

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002 年 11 月 14 日 (14.11.2002)

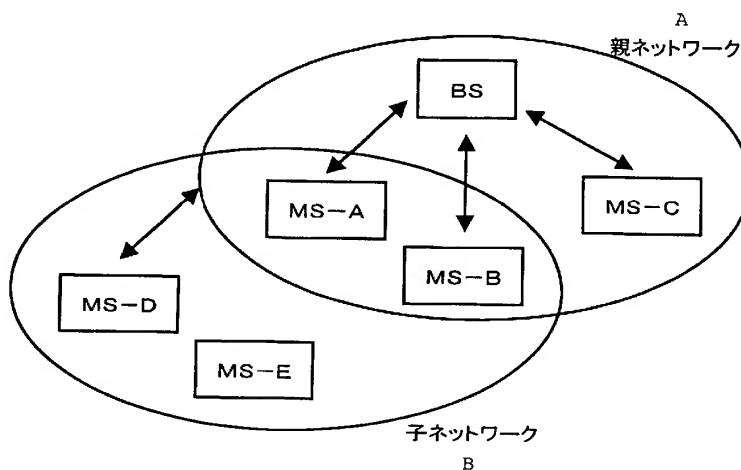
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/091788 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/38, H04L 12/28 (74) 代理人: 山田 英治, 外(YAMADA,Eiji et al.); 〒104-0041 東京都中央区新富一丁目1番7号銀座ティークエビル 澤田・宮田・山田特許事務所 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/04376
- (22) 国際出願日: 2002 年 5 月 1 日 (01.05.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-177783 2001 年 5 月 8 日 (08.05.2001) JP
特願2001-253701 2001 年 8 月 23 日 (23.08.2001) JP
特願2002-115063 2002 年 4 月 17 日 (17.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 三博 (SUZUKI,Mitsuhiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 菅谷 茂 (SUGAYA,Shigeru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RADIO COMMUNICATION SYSTEM, RADIO COMMUNICATION CONTROL APPARATUS, RADIO COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラム

A...PARENT NETWORK
B...CHILD NETWORK

(57) Abstract: In a parent network, a communication terminal under a radio base station reflexively has the function of the radio base station, constitutes a child network within resources of itself allocated in the radio base station, and allocates the resources for a communication terminal under it. This enables construction of two or more networks guaranteed not to interfere one another, i.e., allows coexistence of two or more personal area networks on the same frequency channel. Moreover, it is possible to enlarge the network area without increasing the apparatus size.



(57) 要約:

親ネットワークにおいて無線基地局の配下である通信端末が再帰的に無線基地局の機能を備えており、無線基地局で割り当てられた自装置のリソースの範囲内で子ネットワークを構築して、その配下の他の通信端末に対してリソース割り当てを行なう。このため、互いに妨害を与えないことが保証される2つ以上のネットワークを構成することが可能となり、同じ周波数チャネル上で複数のパーソナル・エリア・ネットワークの共存を許容することができる。また、装置規模を大きくすることなく、ネットワークのエリアを拡大することが可能となる。

1

明 細 書

無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラム

5

[技術分野]

本発明は、複数の無線局間で相互に通信を行なう無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、
10 特定の制御局の管理下でネットワークが構築される無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

さらに詳しくは、本発明は、複数の無線ネットワークが共存する無線通信システム、複数の無線ネットワークが競合する通信環境下で各無線ネットワーク内の通信動作を制御する無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、同じ周波数帯で競合する複数の無線ネットワーク
15 が共存する無線通信システム、同じ周波数帯で複数の無線ネットワークが競合する通信環境下で各無線ネットワーク内の通信動作を制御する無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。(但し、ここで言う「同じ周波数帯」には、データを超広周波数帯域に拡散して送受信を行なう U
20 WB (Ultra Wide Band) 無線通信方式を含むものとする。)

[背景技術]

複数のコンピュータを接続してLAN (Local Area Network) を構成すること
25 により、ファイルやデータなどの情報の共有化、プリンタなどの周辺機器の共有化を図ったり、電子メールやデータ・コンテンツの転送などの情報の交換を行なうことができる。

従来、光ファイバーや同軸ケーブル、あるいはツイストペア・ケーブルを用いて、有線でLAN接続することが一般的であったが、この場合、回線敷設工事が

2

必要であり、手軽にネットワークを構築することが難しいとともに、ケーブルの引き回しが煩雑になる。また、LAN構築後も、機器の移動範囲がケーブル長によって制限されるため、不便である。そこで、従来の有線方式によるLANの配線からユーザを解放するシステムとして、無線LANが注目されている。この種の無線LANによれば、オフィスなどの作業空間において、有線ケーブルの大半を省略することができるので、パーソナル・コンピュータ（PC）などの通信端末を比較的容易に移動させることができる。

近年では、無線LANシステム的高速化、低価格化に伴い、その需要が著しく増加してきている。特に最近では、人の身の回りに存在する複数の電子機器間で小規模な無線ネットワークを構築して情報通信を行なうために、パーソナル・エリア・ネットワーク（PAN）の導入の検討が行なわれている。例えば、2.4 GHz帯や、5 GHz帯など、監督官庁の免許が不要な周波数帯域を利用して、異なった無線通信システムが規定されている。

例えば、IEEE 802.15.3では、20 Mbpsを越える高速無線パーソナル・エリア・ネットワークの標準化活動が行われている。当該セクションでは、主として2.4 GHz帯の信号を利用したPHY層に準拠した規格化が推進されている。

この種のワイヤレス・パーソナル・ネットワークにおいては、1つの無線通信装置が「コーディネータ」と呼ばれる制御局として動作し、このコーディネータを中心にして、およそ10 m以内の範囲で、パーソナル・エリア・ネットワークが構築される。コーディネータが所定の周期でビーコン（Beacon）信号を送信し、そのビーコンの周期が伝送フレーム周期として規定される。そして、この伝送フレーム周期毎に各無線通信装置が利用するタイムスロットの割り当てを行なう。

タイムスロットの割り当て方法としては、例えば、「ギャランティード・タイムスロット」（GTS）と、「ダイナミックTDMA（Time Division Multiple Access：時分割多重アクセス）」と呼ばれる方法が採用されていて、所定の伝送容量を保証しながら、なおかつダイナミックに伝送帯域の割り当てを行なう通信方法が想定されている。

例えば、IEEE 802.15.3で規格化されるMAC層には、競合アクセ

ス期間（コンテンション・アクセス期間：CAP）と、非競合アクセス期間（コンテンション・フリー期間：CFP）とが用意されている。そして、非同期通信を行なう場合には、競合アクセス期間を用いて短いデータやコマンド情報が交換される。一方、ストリーム通信を行なう場合には、非競合アクセス期間内にて、

5 ギランティード・タイム・スロット（GTS）によるダイナミックなタイムスロットの割り当てを行ない、帯域予約伝送が行なわれる仕組みになっている。

なお、IEEE 802.15.3で規格化されるMAC層部分は、2.4 GHz帯の信号を利用したPHY層以外に他のPHY層の標準仕様として応用できるように規定されている。また、IEEE 802.15.3で規格化されるPHY

10 層を、2.4 GHz帯の信号を利用したPHY層以外に、他のPHY層を利用する標準化活動が開始されつつある。

また最近では、SS（Spread Spectrum：スペクトル拡散）方式を適用した無線LAN（Local Area Network）システムが実用化されている。また、PANなどのアプリケーションを対象として、SS方式を応用したUWB（Ultra Wide Band：

15 ウルトラワイドバンド）伝送方式が提案されている。

SS方式の一種であるDS（Direct Spread：直接拡散）方式は、送信側において、情報信号にPN（Pseudo Noise：疑似雑音）符号と呼ばれるランダム符号系列を乗算することにより占有帯域を拡散して送信し、受信側において、受信した拡散情報信号にPN符号を乗算することにより逆拡散して情報信号を再生する。

20 UWB伝送方式は、この情報信号の拡散率を極限まで大きくしたものであり、データを例えば2 GHzから6 GHzという超高帯域な周波数帯域に拡散して送受信を行なうことにより高速データ伝送を実現する。

UWBでは、数100ピコ秒程度の非常に短い周期のインパルス信号列を用いて情報信号を構成して、この信号列の送受信を行なう。その占有帯域幅は、占有

25 帯域幅をその中心周波数（例えば1 GHz～10 GHz）で割った値がほぼ1になるようなGHzオーダの帯域であり、いわゆるW-CDMAやcdma2000方式、並びにSS（Spread Spectrum）やOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）方式を用いた無線LANにおいて通常使用される帯域幅と比較しても超広帯域なものとなっている。

図 20 には、UWB を用いたデータ伝送の例を示している。入力された情報 901 は拡散系列 902 によって拡散される。UWB 方式を用いるシステムによっては、この拡散系列の乗算が省かれる場合も存在する。

5 スペクトラム拡散された情報信号 903 は、UWB 方式におけるインパルス信号（ウェーブレットパルス）を用いて変調される（905）。変調方式としては、PPM（Pulse Position Modulation：パルス位置変調）や、位相変調（Biphase Modulation）、振幅変調などが考えられている。

10 UWB 方式において用いられるインパルス信号は非常に細いパルスであるため、周波数スペクトル的には非常に広い帯域を使用することになる。これにより、入力された情報信号が、各周波数領域においては雑音レベル以下の電力しか持たないことになる。

15 受信信号 905 は雑音に紛れているが、受信信号とインパルス信号との相関値を計算することによって検出することが可能である。さらに、多くのシステムにおいては信号の拡散が行われるので、送信情報 1 ビットに対して多くのインパルス信号が送信される。よって、インパルス信号の受信相関値 907 をさらに拡散系列長分だけ積分することが可能であり（908）、これによって送信信号の検出は更に容易になる。

20 UWB 伝送方式によって拡散された信号は、各周波数領域においては雑音レベル以下の電力しか持たず、このため UWB 伝送方式を用いた通信システムは他の方式の通信システムとの共存が比較的容易である。

25 ところで、パーソナル・コンピュータ（PC）などの情報機器が普及し、オフィス内に多数の機器が混在するとともに、各機器どうしが無線ネットワークで接続されているような通信環境を考察した場合、2 以上の無線ネットワークが狭い作業環境にひしめき合い、同じ周波数帯で複数の無線ネットワークが共存するという事態が発生し得る。ここで言う「同じ周波数帯」には、データを極めて広い周波数帯に拡散して送受信を行なう UWB 無線通信方式が含まれる。

 前述した IEEE 802.15.3 で規格化されている 2.4 GHz 帯の信号を利用した PHY 層の仕様では、同じ周波数帯に他の無線通信システムが複数存

5

在しているため、これらのシステムとの共存性を考慮しなければならない。

とりわけ、UWB無線通信ネットワークの場合、データを極めて広帯域に拡散して送受信を行なうことから、隣接する無線通信ネットワークと競合してしまう可能性が高い。

- 5 一方、UWB無線通信式で利用されるインパルス信号列は、特定の周波数キャリアを持たないので、キャリア・センスを行なうのが難しい。したがって、I E E E 8 0 2 . 1 5 . 3 の P H Y 層としてUWB無線通信方式を適用した場合、特定のキャリア信号が存在しないことから、同セクションで規格化されたキャリア・センスを利用してアクセス制御を行なうことができず、時分割多重方式によるアクセス制御に頼る他ない。

- 10 また、P A N のような小規模な無線ネットワーク・システムを考慮した場合、各ネットワーク（基地局）の存在は必ずしも固定的なものではなく、同一空間上に新規のネットワークが構築された場合や、別の場所からネットワークが移動してきた場合などにおける、ネットワーク間の競合や帯域（リソース）の動的割り当ての問題を解決する必要がある。

例えば、本出願人に既に譲渡されている特開 2 0 0 0 - 2 9 9 6 7 0 号公報には、分割された複数のスロットのうち少なくとも 1 つを制御スロットに割り当てることにより、ネットワークの状態や伝送する情報の内容に適した情報の伝送を行なうようにするネットワーク・システムについて開示されている。

- 20 同公報に記載のネットワーク・システムでは、各端末局が干渉を受けている伝送スロットを制御局に報告して、制御局がその伝送スロットを避けて利用するという方法が採用されている。

- 25 しかしながら、このような端末局が制御局に報告を行なう方法では、逐次制御局へ報告する手段が必要となり、隣接して複数のネットワークが存在する場合には報告頻度が増加するという問題がある。

また、このような方法では、所定の同期信号を検出することで各スロットの利用状況を把握しているために、他のネットワークで利用されているすべてのフレーム構造を把握できないという問題がある。

また、日本国特許第 2, 6 6 0, 1 8 9 号公報には、セルラ・ネットワーク内

6

の複数のセルに対し帯域幅を動的に割り当てることができる方法及び装置について開示されている。しかしながら、同公報によれば、セル間の干渉が最小になるように「スーパーセル」という複数のセル・グループを編成する必要がある。また、チャンネルの帯域幅の要求は、各々のセル・グループにおいて、各セル内のユーザ要求に従って行なわれる、すなわち各ベースステーション（BS）に属する移動局（MS）からの要求に従って行なわれるものである。言い換えれば、同一空間上に複数のネットワークが共存する際に、各ベースステーション間でどのようにして競合の問題を解くか、ということとは無関係である。また、同公報は、同一空間上に新規のネットワークが構築された場合や、別の場所からネットワークが移動してきた場合などにおける、ネットワーク間の競合や帯域（リソース）の動的割り当ての問題を解決するものではない。

また、特表2001-518766号公報（WO99/17575）には、データ送信リソースを複数のネットワーク間で動的に分割して、各ネットワークはそれぞれに割り当てられたリソースをそれら自身のチャンネル割当方法に従ってユーザ間で分割する方法について開示されている。同公報は、同一空間に存在している複数の周波数チャンネルをオペレータ同士で融通し合いながら運用するという考え方に立脚したものであり、セルラ・ネットワークにおいて異なるオペレータの（周波数）帯域をネットワーク間で借用することで周波数チャンネルの動的割り当てを実現している。

しかしながら、同公報は、固定して配置された基地局間における送信リソースの動的割り当ての問題を扱っており、当初から各ネットワーク（基地局）毎に最低限の帯域を用意することが前提となっている。また、固定的に配置されたネットワーク（基地局）ではユーザを収容するために最低限のリソース割り当てが必要であることから、ネットワークにリソースがまったく割り当てられていないという状態が存在し得ない。言い換えれば、同公報は、同一空間で新規に構築されあるいは別の空間から移動してきたネットワークがリソースをまったく割り当てられていない状態からリソースを得るための仕組み、手続き、方法を提案するものではない。また、既に構築されているネットワークが同一空間上で新規に出現したネットワークに対してリソースを割り当てるための仕組み、手続き、方法に関

しても一切言及はない。

[発明の開示]

- 5 本発明は上述したような技術的課題を鑑みたものであり、その主な目的は、競合する複数の無線ネットワークが共存することができる優れた無線通信システム、並びに複数の無線ネットワークが競合する通信環境下で各無線ネットワーク内の通信動作を好適に制御することができる優れた無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。
- 10 本発明のさらなる目的は、同じ周波数帯で競合する複数の無線ネットワークが共存することができる優れた無線通信システム、並びに、同じ周波数帯で複数の無線ネットワークが競合する通信環境下で各無線ネットワーク内の通信動作を好適に制御することができる優れた無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。
- 15 本発明のさらなる目的は、同じ周波数チャネル上に複数のパーソナル・エリア・ネットワークが存在した場合に、制御局となる各伝送装置間の制御のみによって伝送フレーム周期を時分割多重化することによって共存することができる、優れた無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。
- 20 本発明のさらなる目的は、同一空間上に新規のネットワークが構築された場合や、別の場所からネットワークが移動してきた場合などにおいて、ネットワーク間の競合の問題を解決し、帯域（リソース）の動的割当てを好適に行なうことができる、優れた無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。
- 25 本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、その第1の側面は、
第1のネットワークの下り回線信号に含まれるリソース割当て情報に従って通信制御を行なう通信制御手段と、
第2のネットワークの上り回線信号に含まれる送信要求に応じてリソース割当

てを行なうリソース割当て手段と、
を具備することを特徴とする無線通信制御装置である。

- この無線通信制御装置においては、リソース割当て手段が、自装置に割り当てられたリソースの範囲内で自装置の配下となる通信装置に対するリソース割
5 当てを行なうことが望ましい。

また、本発明の第 2 の側面は、
第 1 の通信端末装置からの送信要求に応じて無線基地局装置で決められたリソース割当て情報を下り回線信号で前記第 1 の通信端末装置が受信するステップと、
10 前記第 1 の通信端末装置において前記リソース割当て情報に従って通信制御を行なうステップと、

- 前記第 1 の通信端末装置において、自装置の配下となる第 2 の通信端末装置からの送信要求に応じて、前記無線基地局装置により自装置に割り当てられたリソースの範囲内で前記第 2 の通信端末装置に対するリソース割当てを行なうステップと
15 プと
を具備することを特徴とする無線通信制御方法である。

- この無線通信制御方法においては、第 2 の通信端末装置が、自装置の配下となる他の通信端末装置からの送信要求に応じて、前記第 1 の通信端末装置により自装置に割り当てられたリソースの範囲内で前記他の通信端末装置に対するリソース割
20 当てを再帰的に行なうことが望ましい。

- 本発明の第 1 の側面に係る無線通信制御装置、又は第 2 の側面に係る無線通信制御方法によれば、親ネットワークにおいて無線基地局の配下である通信端末が再帰的に無線基地局の機能を持ち、無線基地局で割り当てられた自装置のリソースの範囲内で、その配下の他の通信端末に対してリソース割当てを行なうよう
25 になっている。したがって、互いに妨害を与えないことが保証される 2 つ以上のネットワークを構成することが可能となる。

また、本発明の第 3 の側面は、時分割多重接続方式によりリソース割当てを行

なう無線通信制御方法であって、

少なくとも自局にリソース期間を割り当てる局とともに第 1 のネットワークを構成する第 1 の局に、伝送フレーム内の第 1 のリソース期間を割り当てるステップと、

- 5 少なくとも前記第 1 の局とともに第 2 のネットワークを構成する第 2 の局に、前記第 1 のリソース期間内の第 2 のリソース期間を割り当てるステップと、を具備することを特徴とする無線通信制御方法である。

- 10 また、本発明の第 4 の側面は、時分割多重接続方式を用いた無線通信システムにおいて、

少なくとも自局にリソース期間を割り当てる局とともに第 1 のネットワークを構成し、前記第 1 のネットワークを構成する他局と通信を行なう第 1 の局と、

- 15 少なくとも前記第 1 の局とともに第 2 のネットワークを構成し、前記第 1 の局に割り当てられたリソース期間の少なくとも一部を除いて、前記第 2 のネットワークを構成する他局と通信を行なう第 2 の局と、を具備することを特徴とする無線通信システムである。

但し、ここで言う「システム」とは、複数の装置（又は特定の機能を実現する機能モジュール）が論理的に集合した物のことを言い、各装置や機能モジュールが単一の筐体内にあるか否かは特に問わない（以下同様）。

20

また、本発明の第 5 の側面は、複数の無線通信装置と各無線通信装置に対して所定の伝送フレーム周期毎に帯域割当てを行なう制御局からなる無線ネットワークが複数共存する無線通信システムであって、各無線ネットワークは、

他の無線ネットワークからの信号を検出する信号検出手段と、

- 25 前記信号検出手段が検出した信号を基に、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を解析する帯域解析手段と、

他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の無線通信装置には割り当てない帯域割り当て手段と、を具備することを特徴とする無線通信システムである。

ここで、前記帯域割り当て手段は、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の未使用領域として設定するようにしてもよい。また、前記帯域割り当て手段は、前記信号検出手段が他の無線ネットワークの信号を検出しなくなったことに応答して、自らの無線ネットワーク内の未使用領域の設定を解除するようにしてもよい。

また、前記帯域解析手段は他の無線ネットワークにおける未使用領域を解析するとともに、前記帯域割り当て手段は他の無線ネットワークにおける未使用領域を用いて自らの無線ネットワーク内の帯域割り当てを行なうようにしてもよい。

各無線ネットワークは、制御局（コーディネータ）によって所定の伝送フレーム周期毎に帯域割当てが行われる。本発明の第5の側面によれば、ネットワークの制御局は、他のネットワークのビーコン情報を受信すると、これを復号し、そこに記載された帯域割当て情報に基づいて、その帯域割当て領域（時間領域）を自らのネットワークにおける未使用領域として設定する。さらに、他のネットワークで利用されている帯域割当て領域（時間領域）を排除して、自らのネットワークで利用する帯域割当て領域（時間領域）を再設定することができる。

この結果、各無線ネットワークは、互いに対等にネットワーク動作を行ないながら、他のネットワークとの衝突を回避して、同じ周波数チャネル上での共存を実現することができる（但し、ここで言う「同じ周波数帯」には、データを極めて広い周波数帯に拡散して送受信を行なうUWB無線通信方式を含むものとする）。

また、本発明の第6の側面は、各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御装置又は無線通信制御方法であって、

他の無線ネットワークからの信号を検出する信号検出手段又はステップと、
前記信号検出手段又はステップが検出した信号を基に、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を解析する帯域解析手段又はステップと、
他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネッ

トワーク内の無線通信装置には割り当てない帯域割り当て手段又はステップと、を具備することを特徴とする無線通信制御装置又は無線通信制御方法である。

- ここで、前記帯域割り当て手段又はステップは、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の未使用領域として設定するようにしてもよい。また、前記帯域割り当て手段又はステップは、前記信号検出手段又はステップが他の無線ネットワークの信号を検出しなくなったことに応答して、自らの無線ネットワーク内の未使用領域の設定を解除するようにしてもよい。

- また、前記帯域解析手段又はステップは他の無線ネットワークにおける未使用領域を解析するとともに、前記帯域割り当て手段又はステップは他の無線ネットワークにおける未使用領域を用いて自らの無線ネットワーク内の帯域割り当てを行なうようにしてもよい。

- 本発明の第 6 の側面に係る無線通信制御装置又は無線通信制御方法よれば、ネットワークの制御局は、他のネットワークのビーコン情報を受信すると、これを復号し、そこに記載された帯域割当て情報に基づいて、その帯域割当て領域を自らのネットワークにおける未使用領域として設定する。さらに、他のネットワークで利用されている帯域割当て領域を排除して、自らのネットワークで利用する帯域割り当て領域を再設定することができる。

- この結果、ネットワークを構築する各制御局は、互いに対等にネットワーク動作を行ないながら、他のネットワークとの衝突を回避して、同じ周波数チャンネル上での共存を実現することができる。

- また、本発明の第 7 の側面は、複数の無線通信装置と各無線通信装置に対して所定の伝送フレーム周期毎に帯域割当てを行なう制御局からなる無線ネットワークが複数共存する無線通信システムであって、

少なくとも 1 つの無線ネットワークは、新たな無線ネットワークの構築要求を受信したことに応答して、該新たな無線ネットワークのための伝送帯域を設ける、ことを特徴とする無線通信システムである。

本発明の第 7 の側面に係る無線通信システムでは、既存の無線ネットワークと

新たに構築される無線ネットワークとの間で、言わば親子関係が形成され、新たな無線ネットワークは子として動作するとともに、既存の無線ネットワークは親として子ネットワークの構築をサポートする。すなわち、既存のネットワークが、新たな無線ネットワークの構築要求を受信したことに応答して、該新たな無線ネットワークのための伝送帯域を設けることによって、ネットワーク間の衝突が回避され、同じ周波数チャネル上での共存を実現することができる。

したがって、本発明の第7の側面に係る無線通信システムによれば、同一空間上に新規のネットワークが構築された場合や、別の場所からネットワークが移動してきた場合など、帯域がまったく割り当てられていない状態のネットワークが出現したとしても、ネットワーク間の競合の問題を解決し、帯域（リソース）の動的割当てを好適に行なうことができる。また、既に構築されているネットワークは、同一空間上で新規に出現したネットワークに対してリソースを動的に割り当てることができる。

ここで、各無線ネットワークは、自らの無線ネットワークにおいて帯域の未使用領域を設定する手段と、自らの無線ネットワークの帯域割り当て情報を送信する手段と、他の無線ネットワークの帯域割り当て情報を受信し解析する手段と、他の無線ネットワークにおける帯域の未使用領域を利用して自らの無線ネットワークの帯域割り当てを行なう手段とを備えていてもよい。

また、新たな無線ネットワークの構築要求は、例えば、新たな無線ネットワークを構築する他の制御局から当該無線ネットワークへの参入要求であっても、あるいは、新たな無線ネットワークを構築する他の制御局から当該無線ネットワークの制御局に対する帯域要求であってもよい。

また、該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したことを、ビーコンなどの当該無線ネットワーク内の帯域割当情報に含めて通知したり、あるいは該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したこと通知するための伝送フレームを直接伝送するようにしてもよい。

また、本発明の第8の側面は、各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下

で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御装置又は無線通信制御方法であって、

既存の無線ネットワークに対して新たな無線ネットワークの構築要求を送信する、

- 5 ことを特徴とする無線通信制御装置又は無線通信制御方法である。

また、本発明の第9の側面は、各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御装置又は無線通信制御方法であって、

- 10 新たな無線ネットワークの構築要求を受信したことに応答して、該新たな無線ネットワークのための伝送帯域を設定する、
ことを特徴とする無線通信制御装置又は無線通信制御方法である。

- 本発明の第8の側面を実装した無線通信制御装置が子ネットワークの制御局として機能し、また、本発明の第9の側面を実装した無線通信制御装置が親ネットワークの制御局として機能することにより、ネットワーク間の衝突が回避され、
15 同じ周波数チャネル上での共存を実現することができる。

- 例えば、親ネットワークと同一空間上で子ネットワークが新規に構築された場合や、子ネットワークが別の場所から同一空間に移動してきた場合には、当初は子ネットワークに帯域がまったく割り当てられていないが、ネットワーク間の競
20 合の問題を解決し、帯域（リソース）の動的割当てを好適に行なうことができる。

ここで、新たな無線ネットワークの構築要求は、例えば、新たな無線ネットワークを構築する他の制御局から当該無線ネットワークへの参入要求であっても、あるいは、新たな無線ネットワークを構築する他の制御局から当該無線ネットワークの制御局に対する帯域要求であってもよい。

- 25 また、該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したことを、ビーコンなどの当該無線ネットワーク内の帯域割当情報に含めて通知したり、あるいは該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したこと通知するための伝送フレームを直接伝送するようにしてもよい。

また、本発明の第10の側面は、各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

他の無線ネットワークからの信号を検出する信号検出ステップと、

前記信号検出ステップで検出した信号を基に、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を解析する帯域解析ステップと、

他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の無線通信装置には割り当てない帯域割り当てステップと、
10 を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

また、本発明の第11の側面は、各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、
15

新たな無線ネットワークの構築要求を受信するステップと、

該構築要求に応じて自らの無線ネットワークにおいて帯域の未使用領域を設定した帯域割当てを行なうステップと、

20 自らの無線ネットワークにおける帯域割当情報を送信するステップと、
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

また、本発明の第12の側面は、各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、
25

既存の無線ネットワークに対して新たな無線ネットワークの構築要求を送信するステップと、

既存の無線ネットワークから帯域割当情報を受信するステップと、

該帯域割当情報を基に自らの無線ネットワーク内の帯域割当てを行なうステップと、

を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

- 5 本発明の第10乃至第12の各側面に係るコンピュータ・プログラムは、コンピュータ・システム上で所定の処理を実現するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムを定義したものである。換言すれば、本発明の第10の側面に係るコンピュータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の第5の側面に係る無線通信システムと同様の作用効果を得ることができる。また、本発明の第11及び第12の各側面に係るコンピュータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の第7の側面に係る無線通信システムと同様の作用効果を得ることができる。

- 15 本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

[図面の簡単な説明]

- 20 図1は、本発明の第1の実施形態に係る無線通信システムの構成を概念的に示した図である。

図2は、本発明の第1の実施形態に係る無線ネットワーク内で、他の通信端末装置と無線通信を行なう無線基地局として動作する通信端末装置の構成を模式的に示した図である。

- 25 図3は、基地局の配下で無線通信を行なうユーザ局として動作する通信端末装置の構成を模式的に示した図である。

図4は、本発明の第1の実施形態に係る無線ネットワークで使用されるTDM Aフレームの構成例を示した図である。

図5は、2つのパーソナル・エリア・ネットワークが空間的に分離して存在し

ている様子を示した図である。

図6は、第1のピコネット1と第2のピコネット2が空間的に重複して存在している様子を示した図である。

図7は、本発明の第2の実施形態に係るピコネット内で使用される伝送フレームの構成を示した図である。

図8は、本発明の第2の実施形態に係るピコネット内で動作する無線通信装置10の構成を模式的に示した図である。

図9は、第1のピコネット1の制御局11と第2のピコネット2の制御局21との間の動作シーケンスの一例を示した図である。

図10は、第1のピコネット1と第2のピコネット2の双方で、それぞれのピコネットで未使用領域を設定するプロセスにおいて使用される伝送フレームの構成を示した図である。

図11は、第1のピコネット1と第2のピコネット2の双方で、それぞれのピコネットで未使用領域を設定するプロセスにおいて使用される伝送フレームの構成を示した図である。

図12は、第1のピコネット1と第2のピコネット2の双方で、それぞれのピコネットで未使用領域を設定するプロセスにおいて使用される伝送フレームの構成を示した図である。

図13は、第1のピコネット1と第2のピコネット2の双方で、それぞれのピコネットで未使用領域を設定するプロセスにおいて使用される伝送フレームの構成を示した図である。

図14は、図9に示した動作シーケンスを実現するための、ピコネットを構築する制御局の処理動作を示したフローチャートである。

図15は、同じ周波数チャネルを使用する2つのピコネット間で親子関係を形成しながら互いの干渉を回避して共存を実現するための動作シーケンスを示した図である。

図16は、他のピコネットとの間で親子関係を形成しながら互いの干渉を回避してピコネットの共存を実現するための制御局の処理手順を示したフローチャートである。

図17は、同じ周波数チャネルを使用する2つのピコネット間で親子関係を形成しながら互いの干渉を回避して共存を実現するための動作シーケンスについての他の例を示した図である。

図18は、図17に示したピコネット間の動作手順に従って互いの干渉を回避してピコネットの共存を実現するための親ピコネット側の制御局における処理手順を示したフローチャートである。

図19は、図17に示したピコネット間の動作手順に従って互いの干渉を回避してピコネットの共存を実現するための子ピコネット側の制御局における処理手順を示したフローチャートである。

10 図20は、UWBを用いたデータ伝送の例を示した図である。

[発明を実施するための最良の形態]

以下、図面を参照しながら本発明の実施例を詳解する。

15

A. 第1の実施形態

図1には、本発明の第1の実施形態に係る無線通信システムの構成を概念的に示している。

図1において、無線基地局（以下、BSと省略する）は、その無線基地局のユーザ局となる3つの移動局（以下、MSと省略する）、すなわちMS-A（ユーザA）、MS-B（ユーザB）、MS-C（ユーザC）と相互に無線通信を行なう。このBSとMS-A、MS-B、MS-Cとで親ネットワークを構成している。また、1つの移動局MS-Aは、無線基地局の機能を備えており、そのMS-Aのユーザ局となる2つの移動局MS-D、MS-Eと相互に無線通信を行なう。25 この基地局として動作する移動局MS-Aと2つのMS-D、MS-Eとで子ネットワークを構成している。

なお、図示しないが、MS-BやMS-Cなど他の移動局も同様に基地局機能を装備していてもよい。すなわち、他のMSを配下として子ネットワークを構成することができる。勿論、MS-Aを配下として構成された子ネットワーク内の

MS-DやMS-Eは、他のMSを配下として孫ネットワークを構成することもできる。

図2には、本実施形態に係る無線ネットワーク内で、他の通信端末装置と無線通信を行なう無線基地局として動作する通信端末装置の構成を模式的に示している。

MSから送信された上り回線信号は、アンテナ111を介して無線受信部112で受信される。無線受信部112では、上り回線信号について所定の無線受信処理（例えばダウンコンバートやA/D変換など）が行なわれ、無線受信処理後の信号を復調部113に出力する。

10 復調部113では、無線受信処理後の信号を復調して受信データを出力する。また、復調部113は、MSからのランダム・アクセス・チャネル（RACH）信号を復調し、送信要求信号として要求確認部114に出力する。要求確認部114は、各MSからのRACH信号により送信要求を確認し、どのMSから送信要求が来ているかの情報をスケジューラ115に出力する。

15 スケジューラ115は、送信要求が来ているMSのリソース割り当てを行なって、そのリソース割り当て情報をビーコン挿入部116に出力する。ビーコン挿入部116は、スケジューラ115で割り当てられたリソース割り当て情報を含む識別信号であるビーコンを送信データに挿入し、送信信号として変調部117に出力する。

20 変調部117では、送信信号に対して変調処理を行ない、変調処理後の信号を無線送信部118に出力する。無線送信部118は、変調処理後の信号に対して、所定の無線送信処理（例えばD/A変換やアップコンバートなど）を行なって、無線送信処理後の信号を下り回線信号としてアンテナ111を介してMSに送信する。

25 図3には、本実施形態に係る無線通信ネットワーク内で、基地局の配下で無線通信を行なうユーザ局として動作する通信端末装置の構成を模式的に示している。

BS又はBSとして機能するMSから送信された下り回線信号は、アンテナ121を介して無線受信部122で受信される。無線受信部122では、上り回線信号について所定の無線受信処理（例えばダウンコンバートやA/D変換など）

が行なわれ、無線受信処理後の信号を復調部 1 2 3 に出力する。

復調部 1 2 3 では、無線受信処理後の信号を復調して受信データを出力する。
また、復調部 1 2 3 は、自装置の配下となる子ネットワークの MS (MS-D,
MS-E) からのランダム・アクセス・チャネル (RACH) 信号を復調し、送
5 信要求信号として要求確認部 1 2 5 に出力する。また、復調部 1 2 3 は、BS か
らの下り回線信号に含まれるビーコンを復調して、ビーコン読取部 1 2 4 に出力
する。

ビーコン読取部 1 2 4 は、BS 又は BS として機能する MS から送信された下
り回線信号に含まれるビーコンのリソース割り当て情報を読み取り、どのように
10 リソースが割り当てられているかを認識する。このリソース割り当て情報は、通
信制御部 1 2 7 に出力する。通信制御部 1 2 7 は、リソース割り当て情報に基づ
いて時分割多元接続 (TDMA : Time Divisional Multiple Access) 通信を行な
うようにフレーム構成部 2 9 を制御する。フレーム構成部 1 2 9 は、親ネットワ
ーク用送信データをフレーム構成して変調部 1 3 0 に出力する。また、フレーム
15 構成部 1 2 9 は、BS 又は BS として機能する MS に対して送信要求を行なう場
合、親ネットワーク用送信データに送信要求信号を挿入する。

要求確認部 1 2 5 は、各 MS からの RACH 信号により送信要求を確認し、ど
の MS から送信要求が到来しているかどうかの情報をスケジューラ 1 2 6 に出力
する。スケジューラ 1 2 6 は、送信要求が来ている MS のリソース割り当てを行
20 なって、そのリソース割り当て情報をビーコン挿入部 1 2 8 に出力する。ビー
コン挿入部 1 2 8 は、スケジューラ 1 2 6 で割り当てられたリソース割り当て情報
を含む識別信号であるビーコンを子ネットワーク用送信データに挿入し、送信信
号として変調部 1 3 0 に出力する。

変調部 1 3 0 では、親ネットワーク用の送信信号及び子ネットワーク用の送信
25 信号に対して変調処理を行い、変調処理後の信号を無線送信部 1 3 1 に出力する。
無線送信部 1 3 1 は、変調処理後の信号に対して、所定の無線送信処理 (例えば
D/A 変換やアップコンバートなど) を行なって、無線送信処理後の信号を上り
回線信号としてアンテナ 1 2 1 を介して BS 又は BS として機能する MS に送信
する。

図4には、本実施形態に係る無線ネットワークで使用されるTDMAフレームの構成を示している。同図を参照しながら、本実施形態による無線通信方法について詳解する。但し、例として図3に示す通信端末装置がMS-Aであるとする。

まず、図1に示すBSは、図4の上段に示すように、ユーザA、ユーザB、ユーザCの各々に対してリソース割り当てを行なう。すなわち、ビーコンの後に、ユーザA、ユーザB、ユーザCの順でリソースが割り当てられている。このリソース割り当て情報は、親ネットワークのビーコンに含まれる。

親ネットワークのビーコンは、BSから各MSに報知される。MS-Aにおいては、ビーコンはビーコン読取部124で読み取られて、自装置へのリソース割り当てがビーコン直後であることを読み取る。そのリソース割り当ての情報は、通信制御部127に送られる。通信制御部127では、リソースが割り当てられている期間にBSとの通信を行なうように制御する。

MS-Aは、自装置の配下となるMS-D及びMS-Eからリソース要求（送信要求）を受ける。この送信要求は、子ネットワークのコンテンツン区間でRACHにより行われる。

そして、MS-Aは、要求確認部125で、MS-D、MS-Eの送信要求を確認し、送信要求をスケジューラ126に送る。スケジューラ126では、送信要求が来ているMS（ここではMS-D、MS-E）のリソース割り当てを行なう。この場合、MS-Aは、BSによりMS-Aに割り当てられているリソースの範囲内で、自局の配下にあるユーザ局MS-D及びMS-Eの各々に対してリソースを割り当てる。

MS-Aで決定したリソース割り当て情報は、子ネットワークの下り回線信号においてビーコンでMS-D及びMS-Eに報知される。このようにして、図4の下段に示すように、ユーザD、ユーザEに対してリソース割り当てが行なわれる。すなわち、ビーコンの後に、ユーザD、ユーザEの順でリソースが割り当てられる。

このように、自装置が割り当てられているリソースの範囲内で、配下の通信端末のリソース割り当てを行なうので、ネットワークを同一エリア又は近接したエリアに構成しても、干渉を回避することができ、互いの妨害を防止することが可

能となる。

このようなTDMAフレームを用いた通信では、親ネットワークのMS (MS-A, MS-B, MS-C) からは、コンテンション区間においてRACHで次のフレームでのリソース割り当てを要求 (送信要求) し、BSはその要求に応じて次のフレームのリソース割り当てを行い、次のビーコンでMS (MS-A, MS-B, MS-C) に報知する。そして、MS (MS-A, MS-B, MS-C) は、ビーコンのリソース割り当て情報に基づいて通信を行なう。

また、子ネットワークのMS (MS-D, MS-E) からは、コンテンション区間においてRACHで次のフレームでのリソース割り当てを要求 (送信要求) し、MS-Aはその要求に応じて次のフレームのリソース割り当てを行ない、次のビーコンでMS (MS-D, MS-E) に報知する。そして、MS (MS-D, MS-E) は、ビーコンのリソース割り当て情報に基づいて通信を行なう。

このように、本実施形態では、親ネットワークにおいて無線基地局の配下である通信端末が再帰的に無線基地局の機能を備えており、無線基地局で割り当てられた自装置のリソースの範囲内で子ネットワークを構築して、その配下の他の通信端末に対してリソース割り当てを行なう。このため、互いに妨害を与えないことが保証される2つ以上のネットワークを構成することが可能となる。また、本発明によれば、装置規模を大きくすることなく、ネットワークのエリアを拡大することが可能となる。

ところで、周波数資源を有効に利用できる新たな無線技術として、ウルトラワイドバンド (Ultra Wide Band: UWB) 伝送方式が近年注目を集めている。ウルトラワイドバンド伝送方式は、基本的には、非常に細かいパルス幅 (例えば1 ns (ナノセコンド) 以下) のパルス列からなる信号を用いて、ベースバンド伝送を行なうものである。また、その占有帯域幅は、占有帯域幅をその中心周波数 (例えば1 GHzから10 GHz) で割った値がほぼ1となるようなGHzオーダーの帯域幅であり、いわゆるW-CDMA方式やcdma2000方式、並びにSS (Spread Spectrum) やOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) を用いた無線LANで使用される帯域幅に比べて、超広帯域なものとなっている。

また、ウルトラワイドバンド伝送方式は、その低い信号電力密度の特性により、

特定の周波数帯域に高い信号電力密度特性を持つ既存の無線システムに対し干渉を与えにくいという特徴を備えており、既存の無線システムが利用している周波数帯域にオーバーレイ可能な技術として期待されている。さらに広帯域であることからパーソナル・エリア・ネットワーク（Personal Area Network: P A N）の用途で、100Mbpsレベルの超高速無線伝送技術として有望視されている。

- 一方で、UWB無線伝送では、互いに不整合（uncoordinated）な2つ以上のUWB無線ネットワークが同一エリアにある場合を想定すると、各ネットワークは、重複する超広帯域な占有帯域を用いて低い信号電力密度で通信を行なうため、各送受信機の位置関係によっては大きな干渉を与えることが考えられる。本実施形態に係る無線通信方式をUWB無線伝送に適用した場合、リソースの重複が生じなくなるため、有効に干渉を回避することができ、ネットワーク間で互いに妨害を与えずにUWB無線伝送を行なうことが可能となる。

- なお、上述した本発明の実施形態では、BSの配下であるMS数が3であり、MS-Aの配下であるMS数が2である場合について説明しているが、本発明は配下となるMS数には限定はない。また、通信端末MS-DやMS-Eもさらに無線基地局の機能を持ち、自装置が割り当てられたリソースの範囲内で孫ネットワークを構成して、配下の通信端末に対してリソース割り当てを再帰的行なうようにしても良い。

- また、本発明においては、通信端末MS-Aが配下の通信端末と子ネットワークを構成している状態において、通信端末MS-BやMS-Cも無線基地局の機能を持ち、それぞれ自装置に割り当てられたリソース範囲内で並列的に子ネットワークを構成してもよい。この場合も、各々の子ネットワークのリソース範囲は重複しないため、互いに妨害を与えることはない。

25 B. 第2の実施形態

図5には、2つのパーソナル・エリア・ネットワークが空間的に分離して存在している様子を図解している。以下では、小規模なパーソナル・エリア・ネットワークのことを「ピコネット」とも呼ぶ。

同図において、第1のピコネット1は、コーディネータと呼ばれる第1の制御

局 1 1 と、第 2 のピコネットを構成する複数の無線通信装置 1 2、1 3、1 4…で構成されている。また、第 2 のピコネット 2 は、コーディネータと呼ばれる第 2 の制御局 2 1 と、第 2 のピコネットを構成する複数の無線通信装置 2 2、2 3…で構成されている。

- 5 それぞれのピコネット 1、2 のサービス・エリアは、それぞれの制御局の電波到達範囲（図中破線に相当）とされる。したがって、お互いのピコネット 1、2 が空間的に重複しないで同一周波数チャンネル上で共存していることが理解できよう。

- 10 また、図 6 には、第 1 のピコネット 1 と第 2 のピコネット 2 が空間的に重複して存在している様子を示している。

同図において、第 1 のピコネット 1 と第 2 のピコネット 2 のサービス・エリアは、それぞれの制御局の電波到達範囲（図中破線に相当）とされる。したがって、お互いのピコネット 1、2 のサービス・エリアが空間的に重複して存在していることが理解できよう。

- 15 図 6 に示すような場合、各ピコネット 1、2 が同一周波数チャンネル上に存在していると、相手のピコネットからの情報を受信できてしまう。このとき、双方のピコネット 1、2 において独自に同じ時間の帯域予約伝送を行なうと、それぞれの情報が衝突してしまうという問題が生じる。

- 20 そこで、本発明の第 2 の実施形態では、それぞれのピコネット 1、2 の制御局（コーディネータ）1 1、2 1 が、図中の双方向矢印のように、ピコネット間で制御局同士が衝突回避のための通信を行なう仕組みを提供する。例えば、相手のピコネットの帯域予約されている状態をビーコン情報から把握して、相手のピコネットの情報伝送に利用される時間を、自らのピコネットにおける未使用領域として設定を行なうことで、双方のピコネットで同一周波数チャンネル上に共存してピコネットを運用する。

図 7 には、本実施形態に係るピコネット内で使用される伝送フレームの構成を示している。

同図において、伝送フレーム 3 0 は、フレームの先頭にて制御局よりネットワーク上に同報送信されるビーコン同報領域（B）3 1 と、例えばネットワークへ

の参入時の処理などの情報交換を行なう競合伝送領域(CAP:コンテンション・アクセス周期) 32と、各無線通信装置がそれぞれ帯域予約を行なって情報伝送を行なう非競合伝送領域(CFP:コンテンション・フリー周期) 33とで構成され、次のネットワーク同報領域までの期間が1つの伝送フレーム周期として提供される。

また、これらの伝送フレーム内の構成は、フレームの先頭でネットワーク上に同報送信されるビーコン情報に記載されている。

なお、IEEE 802.15.3で規格化されている仕様によれば、非競合伝送領域(CFP) 23においては、ギャランティード・タイムスロット(GTS) 34による帯域割当て伝送が、ダイナミックTDMA(Time Division Multiple Access:時分割多重アクセス)と呼ばれる多重伝送方法に従って、無線ネットワーク1内の任意の無線通信装置間で直接情報伝送が行なわれるようになっている。

図8には、本実施形態に係るピコネット内で動作する無線通信装置10の構成を模式的に示している。同図に示すように、無線通信装置10は、インターフェース61と、インターフェース・バッファ62と、無線バッファ63と、無線通信部64と、アンテナ65と、制御部67と、情報記憶部68とで構成される。

インターフェース61は、パーソナル・コンピュータ(PC)などの外部装置(図示しない)と接続する。また、インターフェース・バッファ62は、外部装置から届いたメディア情報601を蓄えるためのバッファである。また、無線バッファ63は、インターフェース・バッファ62から送られてきた無線伝送用の情報602を無線伝送パケットとして格納する。

制御部67は、この無線通信装置10における一連のデータ伝送処理を統括的にコントロールする。すなわち、制御部67は、無線伝送の通知603に応答して、帯域予約伝送が必要であれば、予約要求604を無線伝送用の無線バッファ63に蓄え、伝送フレーム内の競合伝送領域(CAP)を用いて、制御局10-8宛てに送信処理する。つまり、その伝送の予約要求605が無線通信部64を介してアンテナ65から無線伝送される構成となっている。

また、無線通信装置10において受信された信号は、アンテナ65を介して無線通信部64に供給され、復号化された信号611として無線バッファ63に送

出される。

さらに、制御局となる無線通信装置 10 では、信号を受信した場合には、制御信号 612 として制御部 67 に供給される。そして、制御局 67 では、ピコネットを構成する他の無線通信装置からの予約要求であるか否か判断がなされ、その判断結果に基づいた帯域割当て情報がビーコン信号として構成され、フレーム周期の先頭部分（図 7 を参照のこと）で無線送信される。つまり、そのフレームのビーコン信号 605 が、無線通信部 64 を介してアンテナ 65 からピコネット内に無線伝送される。

また、制御局となる無線通信装置 10 は、他のピコネットからのビーコン信号を受信した場合には、制御部 67 においてそのビーコン情報を解析して、他のピコネットの情報伝送に影響を与える領域を自分のピコネット内の未使用領域として設定する機能を備えている。

その未使用領域の指定を含んだビーコン信号 605 は、無線通信部 64 を介してアンテナ 65 からピコネット内に無線伝送される。

そして、ピコネット内の制御局以外の各無線伝送装置では、制御局からほぼ周期的に送られてくるビーコン情報を受信すると、その制御部 67 は、そのビーコン情報に記載されている非競合伝送領域（CFP）の該当する予約の帯域割当て情報を確認して、その指示に従って無線通信部 64 の設定を行ない、無線バッファ 63 に蓄えられた無線伝送パケットの送信を行なう。

また、制御局以外の各無線伝送装置では、制御局から送られてくるビーコン情報で非競合伝送領域（CFP）での受信の指定が行なわれていれば、その指示に従って無線通信部 64 の設定を行ない、所定のタイミングで信号受信を行なう。受信した情報 611 は、無線バッファ 63 に蓄えられた後、制御部 67 は、フレーム周期信号 604 に従ってフレーム周期単位で受信した情報 614 を再構築して、インターフェース・バッファ 62 へと受け渡す。そして、インターフェース 61 は、所定のインターフェース・フォーマットの情報 615 として、外部機器（図示しない）へ情報を受け渡すようになっている。

これらの一連の制御は、制御部 67 の指示により行なわれる。制御部 67 には、各種の伝送制御プログラムや制御情報が格納される情報記憶部 68 が装備されて

いる。制御部 6 7 では、逐次これらの情報を参照するために、情報記憶部 6 8 との間にコマンド群 6 1 6 が規定されている。

図 9 には、第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 と第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 との間の動作シーケンスの一例を示している。より具体的には、第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 と第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 が、互いにビーコン情報を受信しながら、互いのピコネット 1、2 内での未使用領域の設定を行なう手順を示している。同図に示す例では、各ピコネット 1、2 の制御局 1 1、2 1 は図 1 4 に示す処理手順に従って、対等に動作するものとする。また、それぞれピコネット内では、ある無線通信装置が、所定のプロセスを踏んで制御局として設定されているものとする。

まず、第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 が、第 1 のピコネットのビーコン情報を送信する (P 1)。

これに対し、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 では、このビーコン情報を受信することができない。例えば、各ピコネット 1、2 が十分に離れている場合には、他のピコネットのビーコン情報を受信することはできない。このような場合には、それぞれ独立してピコネットが形成される (図 5 を参照のこと)。

次いで、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 から、第 2 のピコネット 2 のビーコン情報が送信される (P 2)。

各ピコネット 1、2 が十分に近づいている場合には、他のピコネットのビーコン情報を受信することができる (図 6 を参照のこと)。第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 では、制御局 2 1 からのビーコン情報が受信できた場合に、第 2 のピコネット 2 に対する未使用領域の設定を行なう。

そして、第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 は、未使用領域の設定が含まれた第 1 のピコネット 1 のビーコン情報を送信する (P 3)。

これに対し、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 は、制御局 1 1 からのビーコン情報を受信できた場合には、第 1 のピコネット 1 に対する未使用領域の設定を行なう。

そして、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 は、未使用領域の設定が含まれた第 2 のピコネット 2 のビーコン情報を送信する (P 4)。

このようにして、各ピコネット 1, 2 の制御局 1 1, 2 1 は、互いに対等に動作しながら、同じ周波数チャンネル上に複数のピコネットを時分割多重化して共存させることができる訳である。勿論、データを極めて広い周波数帯に拡散して送受信を行なう UWB 無線通信方式においても、このような帯域割当てを行なうことにより、複数のピコネットを共存させることができる。

その後、通信環境の動的な変化（例えば、無線通信装置の移動）などによって、第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 が第 2 のピコネット 2 のビーコン情報を受信できなくなった場合には (P 5)、第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 はその未使用領域の設定を解除することができる。

- 10 同様に、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 が第 1 のピコネット 1 のビーコン情報を受信できなくなった場合にも (P 6)、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 はその未使用領域の設定を解除することができる。

図 1 0 ~ 図 1 3 には、第 1 のピコネット 1 と第 2 のピコネット 2 の双方で、それぞれのピコネットで未使用領域を設定するためのプロセスを、各ピコネット 1、
15 2 の伝送フレームの構成によって示している。

図 1 0 に示す段階では、第 1 のピコネット 1 と第 2 のピコネット 2 はいずれも未使用領域の設定をせずに、それぞれ独自に C F P の領域で G T S 割当てを行なって動作している。したがって、いずれのピコネット 1、2 の伝送フレームも、他方のピコネットのための未使用領域は設定されていない。

- 20 次いで、図 1 1 に示す段階では、第 1 のピコネット 1 の制御局 1 1 が第 2 のピコネット 2 のビーコン情報を受信して、第 1 のピコネット 1 の伝送フレームに、第 2 のピコネット 2 のための未使用領域を設定している。

同図に示す例では、第 1 のピコネット 1 では、C F P の領域で自ピコネット内の G T S 割当てを集中的に行なうとともに、さらに C A P の領域を極力短くすることによって、フレーム周期の半分を未使用領域として設定している。
25

次いで、図 1 2 に示す段階では、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 が第 1 のピコネット 1 のビーコン情報を受信して、第 2 のピコネット 2 の伝送フレームに、第 1 のピコネット 1 のための未使用領域を設定している。

同図に示す例では、第 2 のピコネット 2 の制御局 2 1 は、第 1 のピコネット 1

の未使用領域に相当する部分を用いて、C F Pの領域でG T S割当てを集中的に行ない、さらにC A Pの領域を極力短くするとともに、第1のピコネット1で利用される領域を未使用領域として設定している。

- 5 次いで、図13に示す段階では、第1のピコネット1と第2のピコネット2がともに相手のビーコン情報を受信しなくなったことに応答して、それぞれのピコネット1、2での未使用領域の設定を解除している。

同図に示す例では、それぞれのピコネット1、2がフレーム周期のすべてを、自らのピコネットの伝送に利用するために、C F Pの領域でG T S割当てを冗長に行なったり、さらにC A Pの領域に余裕を持たせて長く設定している。

- 10 図9～図13に示す例では、各制御局の対等な動作により同じ周波数チャネルを使用する2つのピコネットが共存することができる。勿論、このような各制御局の対等な動作により、同じ周波数チャネルを使用する3以上のピコネットが共存することも可能である。

- 15 図14には、図9に示した動作シーケンスを実現するための、ピコネットを構築する各制御局の処理動作をフローチャートの形式で示している。このような処理動作は、実際には、制御局として設定された無線通信装置10内の制御部67が所定のプログラム・コードを実行するという形態で実現される。

- 20 まず、ステップS1において、当該無線通信装置が制御局として動作中であるかどうかを判断する。ここで、各ピコネット内では、ある無線通信装置が、所定のプロセスを踏んで制御局となっているものとする。但し、ピコネット内で制御局を設定する手続自体は本発明の要旨には直接関連しないので、ここでは説明を省略する。

- 25 当該無線通信装置が制御局でなければ、判断ブロックS1の分岐Noから抜けて、本処理ルーチン全体を終了する。一方、制御局として動作している場合には、次ステップS2に進んで、周辺に存在している他のピコネットのビーコン情報を受信したか判断する。

他のピコネットのビーコン情報を受信していなければ、判断ブロックS2の分岐Noに抜けて、本処理ルーチン全体を終了する。一方、他のピコネットのビーコン情報を受信できた場合には、次ステップS3に進んで、他のピコネットのピ

ーコン情報を基に、そのピコネットのフレーム構造を確認する。

次いで、ステップS 4では、自ピコネットに対する未使用領域の設定がされていないかどうかを確認する。

- 5 既に未使用領域が設定されていれば、ステップS 9に進んで、その設定されていた未使用領域を自らのピコネットで利用する領域として設定して、さらにステップS 10へ移行する。

一方、未使用領域が設定されていなければ、ステップS 5に進んで、周辺に存在する他のピコネットと、非競合伝送区間（CFP）のGTS割当てが重複していないか判断を行なう。

- 10 他のピコネットとGTS割当てが重複していた場合には、ステップS 6に進んで、自ピコネットのGTS割当てを変更する。また、重複していなければ、ステップS 6の処理をスキップする。

次いでステップS 7では、ビーコン送信時間にGTS割当てがないかどうかを判断する。

- 15 ビーコン送信時間にGTS割当てがされていた場合に、ステップS 8において、この割当てと重なり合わないようビーコン送出時間の調整を行なってからステップS 10に進む。また、ビーコン送信時間にGTS割当てがなされていない場合には、ステップS 8をスキップして、ステップS 10に進む。

- 20 ステップS 10では、自らのピコネットの未使用領域を設定して、次ステップS 11では、フレーム構造を修正したことをビーコン情報としてピコネット内にブロードキャスト送信する。

- 25 このように、本実施形態では、各ピコネットの制御局が図14に示す処理手順に従って対等に動作して、図9に示すような動作シーケンスを行なうことによって、同じ周波数チャネルを使用する複数のピコネットが互いの干渉を回避しながら共存することができる。

UWB無線伝送では、互いに不整合（uncoordinated）な2つ以上のUWB無線ネットワークが同一エリアにある場合、各ネットワークは重複する超広帯域な占有帯域を用いて低い信号電力密度で通信を行なうため各送受信機の位置関係によっては大きな干渉を与える。これに対し、本実施形態に係る無線通信方式をUW

B無線ネットワークに適用した場合、リソースの重複が生じなくなるため、有効に干渉を回避することができ、ネットワーク間で互いに妨害を与えずに無線伝送を行なうことが可能となる。

5 C. 第3の実施形態

上述した本発明の第2の実施形態では、それぞれのピコネットが互いに対等に動作し、各ピコネットの制御局は同じ処理手続を実行することによって、同じ周波数チャネルを使用する複数のピコネットが互いの干渉を回避しながら共存を実現する。

- 10 これに対し本発明の第3の実施形態では、同じ周波数チャネルを使用する複数のピコネットが、ピコネット間で親子関係を形成しながら、互いの干渉を回避して共存を実現する。すなわち、親ピコネットが子ピコネットのための使用帯域を割り当てるとともに、子ピコネットは親ピコネットから割り当てられた帯域を用いて子ピコネット内での帯域割当てすなわちG T S割当てを行なう。

- 15 2以上のピコネット間で親子関係を確立するためには、子ピコネットの制御局は、親ピコネットのピコネットに対して通常の端末局として一旦参入して、親ピコネット内の他の端末局と同様に帯域要求を行なうとともに、再帰的に制御局機能を作動させて、親ピコネットで獲得した帯域を子ピコネット内の各端末局に割り当てる。勿論、子ピコネット内の一部の端末局は、同様に再帰的な制御局機能
20 を実現することにより、さらに孫ピコネットを構築することができる。

また、ピコネット間での参入手続きに拘わらず、子ピコネット側の制御局からの帯域要求に応答して、親ピコネット側の制御局は帯域を割り当てる（あるいは親ピコネット側での未使用帯域を用意する）ようにすることで、ピコネット間での干渉を回避して共存を実現することができる。

- 25 したがって、本実施形態によれば、同一空間上に新規のネットワークが構築された場合や、別の場所からネットワークが移動してきた場合など、帯域がまったく割り当てられていない状態のネットワークが出現したとしても、ネットワーク間の競合の問題を解決し、帯域（リソース）の動的割当てを好適に行なうことができる。また、既に構築されているネットワークは、同一空間上で新規に出現し

たネットワークに対してリソースを割り当てることができる。

- 本実施形態のようにピコネット間で親子関係を形成してピコネット間の干渉を回避させる場合、上述した第2の実施形態の場合とは相違し、親ピコネット及び子ピコネットのいずれの制御局として機能するかによって、無線通信装置が実行する処理動作は相違する（後述）。

図15には、同じ周波数チャネルを使用する2つのピコネット間で親子関係を形成しながら互いの干渉を回避して共存を実現するための動作シーケンスの一例を示している。同図に示す例では、ピコネットAとピコネットBが存在し、双方は事前に親子関係を得ずに独自にネットワークを運用しているものとする。

- まず、ピコネットBの制御局がピコネットBのビーコンを受信できたとする（P11）。

- これより、ピコネットBの制御局がピコネットBの制御局に対して参入要求を送出する（P12）。これに応答して、ピコネットAの制御局は、ピコネットBの制御局に対して、参入を受け入れた参入承認を返送する（P13）。参入承認は、例えば、ネットワーク・アドレスの割当てとその返送により行なわれる。この結果、ピコネットAとピコネットBの間で親子関係が形成される。

- その後、ピコネットBの制御局がピコネットAの制御局に対して帯域要求（チャネル時間要求）を送信する（P14）。これに対し、ピコネットAの制御局は、ピコネットBの制御局に対して、帯域割当を返送する（P15）。このとき、ピコネットAの制御局は、ダイレクト・フレームにより帯域割当を通知してもよいし、あるいは、帯域割当結果を記述したビーコンの報知により通知するようにしてもよい。

- 帯域割当の返送方法は、例えば、ピコネットAの制御局が、ピコネットA内の帯域割当を記述したビーコンをピコネットA内で報知することによって行なわれる。あるいは、ピコネットAの制御局からピコネットBの制御局に対して、帯域割当情報を記述した伝送フレームを直接送信する（ダイレクト・フレーム）ようにしてもよい。後者の場合、ピコネットBの制御局は、ピコネットAの制御局に対して、受領確認を行なうようにしてもよい（P16）。

ピコネットAの制御局はピコネットA内でビーコンを報知する（P17）。この

ビーコンには、ピコネット B のための帯域割当が行なわれていることが示されている。したがって、ピコネット B では、その帯域を利用してピコネット B を運用することができる。

- 5 したがって、ピコネット A と同一空間上にピコネット B が新規に構築された場合や別の場所から移動してきた場合であっても、ピコネット A 内での競合の問題を解決して、ピコネット B を運用するための帯域（リソース）が動的に割り当てられる。

- 10 ピコネット B の制御局は、ピコネット B の運用を記述したビーコンをピコネット B 内で報知する（P 18）。さらに、ピコネット B に組み込まれた通信装置は、ピコネット B の制御局に対して帯域割当を要求することができる（P 19）。これに
15 応答して、ピコネット B の制御局は、先にピコネット A から割当てられた帯域の一部を、ピコネット B の通信装置に再度割り当てて、例えばダイレクト・フレームで通知することができる（P 20）。ピコネット B の通信装置はこれに対して
20 受領確認を返送してもよい（P 21）。

- 15 UWB 無線伝送では、互いに不整合（uncoordinated）な 2 つ以上の UWB 無線ネットワークが同一エリアにある場合、各ネットワークは重複する超広帯域な占有帯域を用いて低い信号電力密度で通信を行なうため各送受信機の位置関係によ
20 っては大きな干渉を与える。これに対し、図 15 に示したようなピコネット間の動作シーケンスを UWB 無線通信方式に適用した場合、リソースの重複が生じな
25 くなるため、有効に干渉を回避することができ、ネットワーク間で互いに妨害を与えずに UWB 無線伝送を行なうことが可能となる。

- 25 図 16 には、他のピコネットとの間で親子関係を形成しながら互いの干渉を回避してピコネットの共存を実現するための制御局の処理手順をフローチャートの形式で示している。この処理動作は、実際には制御局として動作する無線通信装
置 10 内の制御部 67 が所定のプログラム・コードを実行するという形態で実現
30 される。

近隣にピコネットが既に存在するかどうかを、例えば近隣局のビーコンを受信することで検出する（ステップ S 21）。

近隣局のビーコン信号が受信できた場合には、この既存の近隣局のピコネット

に対して子ピコネットとして参入することを試みる。この場合、そのビーコン情報から近隣局ピコネットのアドレス情報を獲得する（ステップS 2 2）。

次いで、そのアドレス情報を自局のアドレス情報と比較して、自局アドレスが新しいかどうかを判断する（ステップS 2 3）。自局アドレスが新しい場合には、
5 近隣ピコネットの制御局へ参入要求を送信して（ステップS 2 4）、その近隣ピコネットの制御局からの参入承認を受信したか判断する（ステップS 2 5）。そして、参入承認の受信を持って（ステップS 2 5）、この近隣ピコネットへの参入動作が完了する。この結果、近隣ピコネットを親ピコネットとして、子ピコネットを構築することが可能となる。その後、自局のピコネットに必要な伝送帯域を見積も
10 るようにしてもよい。

次いで、親ピコネットとしての近隣ピコネットの制御局に対して帯域要求を送信する（ステップS 2 6）。そして、その制御局から帯域割当ての受信があれば（ステップS 2 7）、これに対する受領確認を返信する（ステップS 2 8）。

その後、割当てられた帯域で自局のピコネットを運営することが可能になる（ステップS 2 9）。これより以後、自局のピコネットの通信局からの帯域割当て要求が生じた場合には、この割当てられた帯域を再度割当てして通信を行なってもよい。
15

一方、ステップS 2 1において近隣局のビーコンを受信しなかった場合、あるいは、ステップS 2 3において近隣局ピコネットから獲得した自局アドレスが新しくないと判断された場合には、自局が親ピコネットとして動作する可能性を検討する。すなわち、近隣局から参入要求を受信したかどうかを判断する（ステップS 3 0）。
20

ここで、近隣局から参入要求を受信したときには、近隣局を自局ネットワークに参入してアドレスを割り当てるとともに、この近隣局に対して参入承認を返送
25 する（ステップS 3 1）。参入承認には、近隣局に割り当てたアドレスを含める。

次いで、この近隣局から帯域要求を受信したときには（ステップS 3 2）、その帯域割当てが可能かどうかを判断する（ステップS 3 3）。そして、帯域割当てが可能であれば、その近隣局に対して帯域割当てを送信する（ステップS 3 4）。

その後、その割り当てた帯域以外の領域で自局のピコネットを運用することに

なる（ステップ S 3 5）。

- 図 1 6 に示す例では、ピコネットを構築した順番に加えて制御局が持つアドレス情報を基に親子関係を形成するようになっている。ここで言うアドレスには、例えば M A C（Machine Control Access）アドレスのような機器（物理的）に固有の識別情報が利用される。この場合、新しいアドレスは新しい機種であることを意味する。したがって、アドレス情報に従いピコネットの親子関係を形成することにより、古いアドレスを持つ無線通信装置を親ピコネットに設定するとともに、より最新の制御局機能を持つ無線通信装置によって再帰的に子ピコネットを構築することができる。親ピコネット側の制御局は同じ空間上で子ピコネットが存在することを必ずしも感知しなくてもよい。

- 図 1 7 には、同じ周波数チャネルを使用する 2 つのピコネット間で親子関係を形成しながら互いの干渉を回避して共存を実現するための動作シーケンスについての他の例を示している。但し、親ピコネット及び子ピコネットではそれぞれ図 7 に示したような構造の伝送フレーム周期でネットワークが運用されているものとする。

親（Parent）ピコネットの制御局からは、所定の周期で親ピコネットのビーコンが送信される（P 3 1）。

- これに対し、子（Daughter）ピコネットの制御局側では、子ピコネットを構築する場合に、親ピコネットの競合伝送領域（CAP）で子ピコネットの構築要求として帯域割り当て要求（Unassigned GTS）を送信する（P 3 2）。

親ピコネットの制御局では、子ピコネットからの帯域割り当て要求を受信した場合には、子ピコネット構築要求を受信したため、子ピコネットに対する未使用領域の設定を行い、次の親ピコネットのビーコンに未使用領域を含んで送信して、Unassigned GTSを通知する（P 3 3）。

- 子ピコネットの制御局では、未使用領域を含んだ親ピコネットのビーコンを受信すると、その未使用領域にて子ピコネットの運用を開始し、子ピコネットのビーコンの送信を行なう（P 3 4）。このとき、親ピコネットの伝送に利用される領域は、子ピコネット側では未使用領域として設定されている。

さらに、親ピコネットの制御局は、子ピコネットのビーコンを受信すると、自

らの未使用領域を用いて、子ピコネットが形成されたことを知ることができる。

- このように、親ピコネットと同一空間上で子ピコネットが新規に構築された場合や、別の場所から子ピコネットが親ピコネット内に移動してきた場合など、帯域がまったく割り当てられていない状態で子ピコネットが出現したとしても、ネットワーク間の競合の問題を解決し、帯域（リソース）の動的割当てを好適に行なうことができる。また、親ネットワークは、同一空間上で新規に出現したネットワークに対してリソースを割り当てることができる。

以後、親ピコネットのビーコンが子ピコネットの未使用領域を利用して送信される（P 35）。

- 10 UWB無線伝送では、互いに不整合（uncoordinated）な2つ以上のUWB無線ネットワークが同一エリアにある場合、各ネットワークは重複する超広帯域な占有帯域を用いて低い信号電力密度で通信を行なうため各送受信機の位置関係によっては大きな干渉を与える。これに対し、図17に示したようなピコネット間の動作シーケンスをUWB無線通信方式に適用した場合、リソースの重複が生じなくなるため、有効に干渉を回避することができ、ネットワーク間で互いに妨害を与えずにUWB無線伝送を行なうことが可能となる。

- 図18には、図17に示したピコネット間の動作手順に従って互いの干渉を回避してピコネットの共存を実現するための、親ピコネット側の制御局の処理手順をフローチャートの形式で示している。この処理動作は、実際には親ピコネット側の制御局として動作する無線通信装置10内の制御部67が所定のプログラム・コードを実行するという形態で実現される。

まず、ステップS41において、無線通信装置は自分が制御局として動作中であるか否かを判別する。

- 無線通信装置が制御局として動作していなければ、判断ブロックS41の分岐Noに抜けて、本処理ルーチン全体を終了する。また、制御局として動作中であれば、ステップS42に進んで、さらに子ピコネット構築要求を受信したか否かを判別する。

子ピコネット構築要求を受信していなければ、判断ブロックS42の分岐Noに抜けて、本処理ルーチン全体を終了する。また、子ピコネット構築要求を受信

した場合には、次ステップS 4 3に進んで、子ピコネットに必要な伝送帯域（時間）の情報を獲得する。

ステップS 4 4では、親ピコネットにおいて、該当する伝送帯域を未使用領域として設定することが可能か否かを判別する。

- 5 ここで、未使用領域の設定を行なうことができれば、判断ブロックS 4 4の分岐Noに抜けて、本処理ルーチン全体を終了する。また、未使用領域の設定を行なうことができるようであれば、次ステップS 4 5において、さらに既存の帯域割当てに変更が必要か否かを判別する。

- 10 既存の帯域割当てに変更が必要である場合には、次ステップS 4 6で、親ピコネット内の帯域割当ての変更を行なう。また、帯域割当ての変更が必要でない場合には、ステップS 4 6の処理をスキップする。

次いで、ステップS 4 7では、親ピコネットでの未使用領域の設定を行なう。そして、ステップS 4 8では、その設定を親ピコネットのビーコン情報として送信して、本処理ルーチン全体を終了する。

- 15 また、図1 9には、図1 7に示したピコネット間の動作手順に従って互いの干渉を回避してピコネットの共存を実現するための、子ピコネット側の制御局の処理手順をフローチャートの形式で示している。この処理動作は、実際には子ピコネット側の制御局として動作する無線通信装置1 0内の制御部6 7が所定のプログラム・コードを実行するという形態で実現される。

- 20 まず、ステップS 5 1では、例えばユーザの指示に基づいて、無線通信装置は自分が制御局として動作する指示を受信したか否かを判断する。

無線通信装置がかかる指示を受信していなければ、判断ブロックS 5 1の分岐Noに抜けて、本処理ルーチン全体を終了する。また、かかる指示を受信した場合には、次ステップS 5 2に進んで、さらに親となるピコネットのビーコンを受信したか否かを判別する。

- 25 親ピコネットのビーコンを受信していなければ、判断ブロックS 5 2の分岐NoからステップS 5 3に進んで、普通のピコネットの制御局として動作して、ビーコンの送信を行い、本処理ルーチン全体を終了する。

また、親ピコネットのビーコンを受信した場合には、ステップS 5 4に進んで、

子ピコネットに必要な伝送帯域（時間）を見積もり、さらに次ステップS 5 5では、親ピコネットにおける競合伝送領域（CAP）において子ピコネット構築要求を送信する。

- 次いで、ステップS 5 6では、親ピコネットのビーコンを受信して、未使用領域の設定が行われたか否かを確認する。

ここで、未使用領域の設定が行われていなければ、判断ブロックS 5 6の分岐NoからステップS 5 4に復帰して、子ピコネットに必要な伝送帯域を再度見積もり、親ピコネットに対して子ピコネット構築要求を送信する。

- 他方、親ピコネットで未使用領域の設定が行われていることを確認できた場合には、次ステップS 5 7に進んで、子ピコネットでの未使用領域の設定を行なう。

そして、ステップS 5 8では、その未使用領域の設定を子ピコネットのビーコン情報として送信して、本処理ルーチン全体を終了する。

追補

- 15 以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

20

〔産業上の利用可能性〕

- 25 本発明によれば、同じ周波数帯で競合する複数の無線ネットワークが共存することができる優れた無線通信システム、並びに、同じ周波数帯で複数の無線ネットワークが競合する通信環境下で各無線ネットワーク内の通信動作を好適に制御することができる優れた無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

また、本発明によれば、同じ周波数チャンネル上に複数のパーソナル・エリア・ネットワークが存在した場合に、制御局となる各伝送装置間の制御のみによって

伝送フレーム周期を時分割多重化することによって共存することができる、優れた無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

- 5 また、本発明によれば、同一空間上に新規のネットワークが構築された場合や、別の場所からネットワークが移動してきた場合などにおいて、ネットワーク間の競合の問題を解決し、帯域（リソース）の動的割当てを好適に行なうことができる、優れた無線通信システム、無線通信制御装置及び無線通信制御方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

- 10 本発明によれば、同一チャンネルに存在する制御局同士が互いのビーコンを受信することによって、相手先のネットワークにおけるフレーム構造を把握することができるので、その帯域予約状況から自らのネットワークの帯域予約と衝突が生じないように帯域割当てを変更することができる。

- 15 また、その帯域予約状況から相手先のネットワークで伝送に利用される領域を、自らのネットワークの未使用領域として設定することで、相手先のネットワークとの情報伝送の衝突を防ぐ伝送を実現することができる。

さらに、相手先のネットワークで未使用領域が設定されている場合には、その領域を自らのネットワークで伝送に利用する領域とすることで、同一チャンネル上に複数のネットワークを共存させることができる。

- 20 そして、ネットワークの制御局が相手先のネットワークのビーコン信号を受信しなくなった場合には、前述の未使用領域の設定を解除することで、自らのネットワークで同一チャンネルを有効に利用する方法を実現できるという効果を奏する。

- 25 あるいは一方の制御局が他方の制御局に対してネットワークの構築要求を発行することにより、ネットワーク間で帯域の割当てを行なうことができる。ここで言う他方の制御局への構築要求には、ネットワークに参入する参入要求や、他方の制御局に対して帯域の割り当てを要求する帯域要求などが含まれる。

また、本発明によれば、親ネットワークにおいて無線基地局の配下である通信端末が再帰的に無線基地局の機能を持ち、無線基地局で割り当てられた自装置のリソースの範囲内で、その配下の他の通信端末に対してリソース割り当てを行な

うので、互いに妨害を与えないことが保証される 2 つ以上のネットワークを構成することが可能となる。

請求の範囲

1. 第1のネットワークの下り回線信号に含まれるリソース割当て情報に従って通信制御を行なう通信制御手段と、
- 5 第2のネットワークの上り回線信号に含まれる送信要求に応じてリソース割当てを行なうリソース割当て手段と、
を具備することを特徴とする無線通信制御装置。
2. 前記リソース割当て手段は、自装置に割り当てられたリソースの範囲内で自装置の配下となる通信装置に対するリソース割当てを行なう、
10 ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信制御装置。
3. 第1の通信端末装置からの送信要求に応じて無線基地局装置で決められたリソース割当て情報を下り回線信号で前記第1の通信端末装置が受信するステップと、
15 前記第1の通信端末装置において前記リソース割当て情報に従って通信制御を行なうステップと、
前記第1の通信端末装置において、自装置の配下となる第2の通信端末装置からの送信要求に応じて、前記無線基地局装置により自装置に割り当てられたリソースの範囲内で前記第2の通信端末装置に対するリソース割当てを行なうステップと
20 を具備することを特徴とする無線通信制御方法。
4. 前記第2の通信端末装置は、自装置の配下となる他の通信端末装置からの送信要求に応じて、前記第1の通信端末装置により自装置に割り当てられたリソースの範囲内で前記他の通信端末装置に対するリソース割当てを再帰的行なう、
25 ことを特徴とする請求項3に記載の無線通信制御方法。
5. 時分割多重接続方式によりリソース割当てを行なう無線通信制御方法であつ

て、

少なくとも自局にリソース期間を割り当てる局とともに第1のネットワークを構成する第1の局に、伝送フレーム内の第1のリソース期間を割り当てるステップと、

- 5 少なくとも前記第1の局とともに第2のネットワークを構成する第2の局に、前記第1のリソース期間内の第2のリソース期間を割り当てるステップと、
を具備することを特徴とする無線通信制御方法。

6. 時分割多重接続方式を用いた無線通信システムにおいて、

- 10 少なくとも自局にリソース期間を割り当てる局とともに第1のネットワークを構成し、前記第1のネットワークを構成する他局と通信を行なう第1の局と、
少なくとも前記第1の局とともに第2のネットワークを構成し、前記第1の局に割り当てられたリソース期間の少なくとも1部を除いて、前記第2のネットワークを構成する他局と通信を行なう第2の局と、
15 を具備することを特徴とする無線通信システム。

7. 複数の無線通信装置と各無線通信装置に対して所定の伝送フレーム周期毎に帯域割当てを行なう制御局からなる無線ネットワークが複数共存する無線通信システムであって、各無線ネットワークは、

- 20 他の無線ネットワークからの信号を検出する信号検出手段と、
前記信号検出手段が検出した信号を基に、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を解析する帯域解析手段と、
他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の無線通信装置には割り当てない帯域割り当て手段と、
25 を具備することを特徴とする無線通信システム。

8. 前記帯域割り当て手段は、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の未使用領域として設定する、
ことを特徴とする請求項7に記載の無線通信システム。

9. 前記帯域割り当て手段は、前記信号検出手段が他の無線ネットワークの信号を検出しなくなったことに応答して、自らの無線ネットワーク内の未使用領域の設定を解除する、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信システム。

5

10. 前記帯域解析手段は、他の無線ネットワークにおける未使用領域を解析し、
前記帯域割り当て手段は、他の無線ネットワークにおける未使用領域を用いて自らの無線ネットワーク内の帯域割り当てを行なう、
ことを特徴とする請求項 7 に記載の無線通信システム。

10

11. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御装置であって、

他の無線ネットワークからの信号を検出する信号検出手段と、

15 前記信号検出手段が検出した信号を基に、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を解析する帯域解析手段と、

他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の無線通信装置には割り当てない帯域割り当て手段と、
を具備することを特徴とする無線通信制御装置。

20

12. 前記帯域割り当て手段は、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の未使用領域として設定する、
ことを特徴とする請求項 11 に記載の無線通信制御装置。

25

13. 前記帯域割り当て手段は、前記信号検出手段が他の無線ネットワークの信号を検出しなくなったことに応答して、自らの無線ネットワーク内の未使用領域の設定を解除する、
ことを特徴とする請求項 12 に記載の無線通信制御装置。

14. 前記帯域解析手段は、他の無線ネットワークにおける未使用領域を解析し、
前記帯域割り当て手段は、他の無線ネットワークにおける未使用領域を用いて
自らの無線ネットワーク内の帯域割り当てを行なう、
ことを特徴とする請求項11に記載の無線通信制御装置。

5

15. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる
無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の
伝送フレーム周期の帯域割り当てを行なう無線通信制御方法であって、

他の無線ネットワークからの信号を検出する信号検出ステップと、

10 前記信号検出ステップで検出した信号を基に、他の無線ネットワークで帯域予
約伝送が行われる伝送帯域を解析する帯域解析ステップと、

他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行なわれる伝送帯域を自らの無線ネッ
トワーク内の無線通信装置には割り当てない帯域割り当てステップと、
を具備することを特徴とする無線通信制御方法。

15

16. 前記帯域割り当てステップでは、他の無線ネットワークで帯域予約伝送が
行なわれる伝送帯域を自らの無線ネットワーク内の未使用領域として設定する、
ことを特徴とする請求項15に記載の無線通信制御方法。

20 17. 前記帯域割り当てステップでは、前記信号検出ステップにおいて他の無線
ネットワークの信号を検出しなくなったことに応答して、自らの無線ネットワ
ーク内の未使用領域の設定を解除する、
ことを特徴とする請求項16に記載の無線通信制御方法。

25 18. 前記帯域解析ステップでは、他の無線ネットワークにおける未使用領域を
解析し、

前記帯域割り当てステップでは、他の無線ネットワークにおける未使用領域を
用いて自らの無線ネットワーク内の帯域割り当てを行なう、
ことを特徴とする請求項15に記載の無線通信制御方法。

19. 複数の無線通信装置と各無線通信装置に対して所定の伝送フレーム周期毎に帯域割当てを行なう制御局からなる無線ネットワークが複数共存する無線通信システムであって、少なくとも1つの無線ネットワークは、

- 新たな無線ネットワークの構築要求を受信したことに応答して、該新たな無線ネットワークのための伝送帯域を設ける、
5 ことを特徴とする無線通信システム。

20. 各無線ネットワークは、

- 自らの無線ネットワークにおいて帯域の未使用領域を設定する手段と、
10 自らの無線ネットワークの帯域割り当て情報を送信する手段と、
他の無線ネットワークの帯域割り当て情報を受信し解析する手段と、
他の無線ネットワークにおける帯域の未使用領域を利用して自らの無線ネットワークの帯域割り当てを行なう手段と、
を備えることを特徴とする請求項19に記載の無線通信システム。

15

21. 前記構築要求は、新たな無線ネットワークを構築する他の制御局から当該無線ネットワークへの参入要求である、
ことを特徴とする請求項19に記載の無線通信システム。

- 20 22. 前記構築要求は、新たな無線ネットワークを構築する他の制御局から当該無線ネットワークの制御局に対する帯域要求である、
ことを特徴とする請求項19に記載の無線通信システム。

23. 該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したことを当該無線ネットワーク内の帯域割当情報に含めて通知する、
25 ことを特徴とする請求項19に記載の無線通信システム。

24. 該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したこと通知するための伝送フレームを該新たな無線ネットワークの制御局宛てに伝送する、

45

ことを特徴とする請求項 19 に記載の無線通信システム。

25. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の
- 5 伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御装置であって、

既存の無線ネットワークに対して新たな無線ネットワークの構築要求を送信する、

ことを特徴とする無線通信制御装置。

- 10 26. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して参入を要求する参入要求である、
- ことを特徴とする請求項 25 に記載の無線通信制御装置。

27. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して使用帯域の割当てを要求
- 15 する帯域要求である、
- ことを特徴とする請求項 25 に記載の無線通信制御装置。

28. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の
- 20 伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御方法であって、

既存の無線ネットワークに対して新たな無線ネットワークの構築要求を送信する、

ことを特徴とする無線通信制御方法。

- 25 29. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して参入を要求する参入要求である、
- ことを特徴とする請求項 28 に記載の無線通信制御方法。

30. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して使用帯域の割当てを要求する帯域要求である、

ことを特徴とする請求項 28 に記載の無線通信制御方法。

31. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御装置であって、

新たな無線ネットワークの構築要求を受信したことに応答して、該新たな無線ネットワークのための伝送帯域を設定する、
ことを特徴とする無線通信制御装置。

- 10 32. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して参入を要求する参入要求である、
ことを特徴とする請求項 31 に記載の無線通信制御装置。

- 15 33. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して使用帯域の割当てを要求する帯域要求である、
ことを特徴とする請求項 31 に記載の無線通信制御装置。

34. 該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したことを当該無線ネットワーク内の帯域割当情報に含めて通知する、
20 ことを特徴とする請求項 31 に記載の無線通信制御装置。

35. 該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したこと通知するための伝送フレームを該新たな無線ネットワークの制御局宛てに伝送する、
ことを特徴とする請求項 31 に記載の無線通信制御装置。

25

36. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当てを行なう無線通信制御方法であって、

新たな無線ネットワークの構築要求を受信したことに応答して、該新たな無線

ネットワークのための伝送帯域を設定する、
ことを特徴とする無線通信制御方法。

37. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して参入を要求する参入要求
5 である、
ことを特徴とする請求項36に記載の無線通信制御方法。

38. 前記構築要求は既存の無線ネットワークに対して使用帯域の割当てを要求
する帯域要求である、
10 ことを特徴とする請求項36に記載の無線通信制御方法。

39. 該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したことを当該無線ネットワ
ーク内の帯域割当情報に含めて通知する、
ことを特徴とする請求項36に記載の無線通信制御方法。

15

40. 該新たな無線ネットワークに伝送帯域を設定したこと通知するための伝送
フレームを該新たな無線ネットワークの制御局宛てに伝送する、
ことを特徴とする請求項36に記載の無線通信制御方法。

- 20 41. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる
無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の
伝送フレーム周期の帯域割当て処理をコンピュータ・システム上で実行するよう
にコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

- 他の無線ネットワークからの信号を検出する信号検出ステップと、
25 前記信号検出ステップで検出した信号を基に、他の無線ネットワークで帯域予
約伝送が行われる伝送帯域を解析する帯域解析ステップと、
他の無線ネットワークで帯域予約伝送が行われる伝送帯域を自らの無線ネット
ワーク内の無線通信装置には割り当てない帯域割り当てステップと、
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

4 2. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当て処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

- 5 新たな無線ネットワークの構築要求を受信するステップと、
 該構築要求に応じて自らの無線ネットワークにおいて帯域の未使用領域を設定した帯域割当てを行なうステップと、
 自らの無線ネットワークにおける帯域割当て情報を送信するステップと、
 を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

10

4 3. 各無線通信装置間で所定の伝送フレーム周期毎の帯域予約伝送が行われる無線ネットワークが複数共存するネットワーク環境下で、無線ネットワーク内の伝送フレーム周期の帯域割当て処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

- 15 既存の無線ネットワークに対して新たな無線ネットワークの構築要求を送信するステップと、
 既存の無線ネットワークから帯域割当て情報を受信するステップと、
 該帯域割当て情報を基に自らの無線ネットワーク内の帯域割当てを行なうステップと、
20 を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

1/14

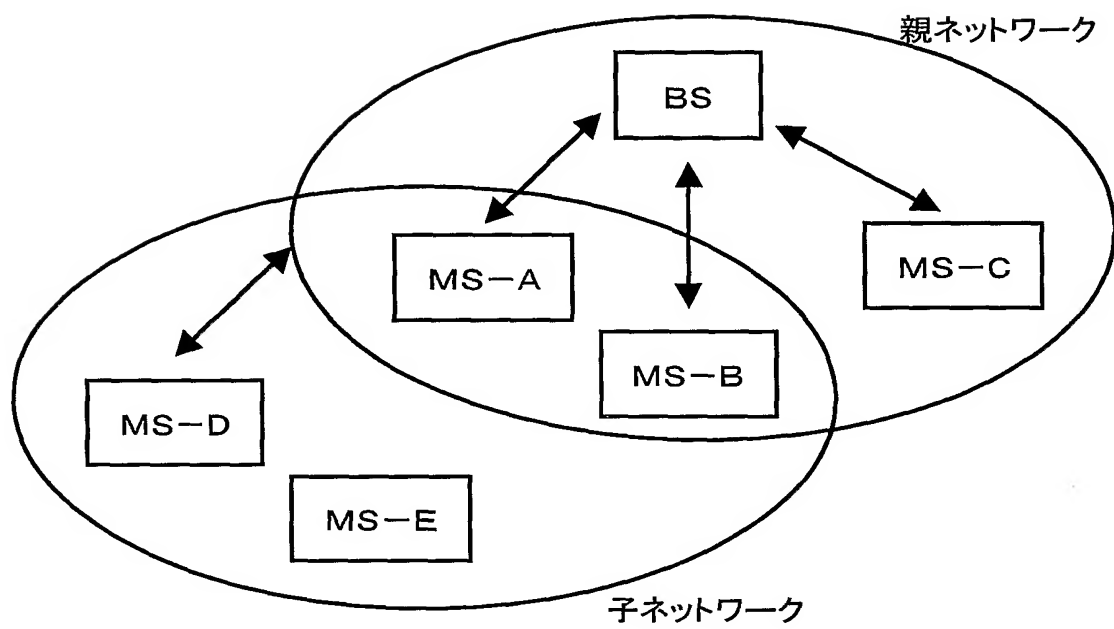


図1

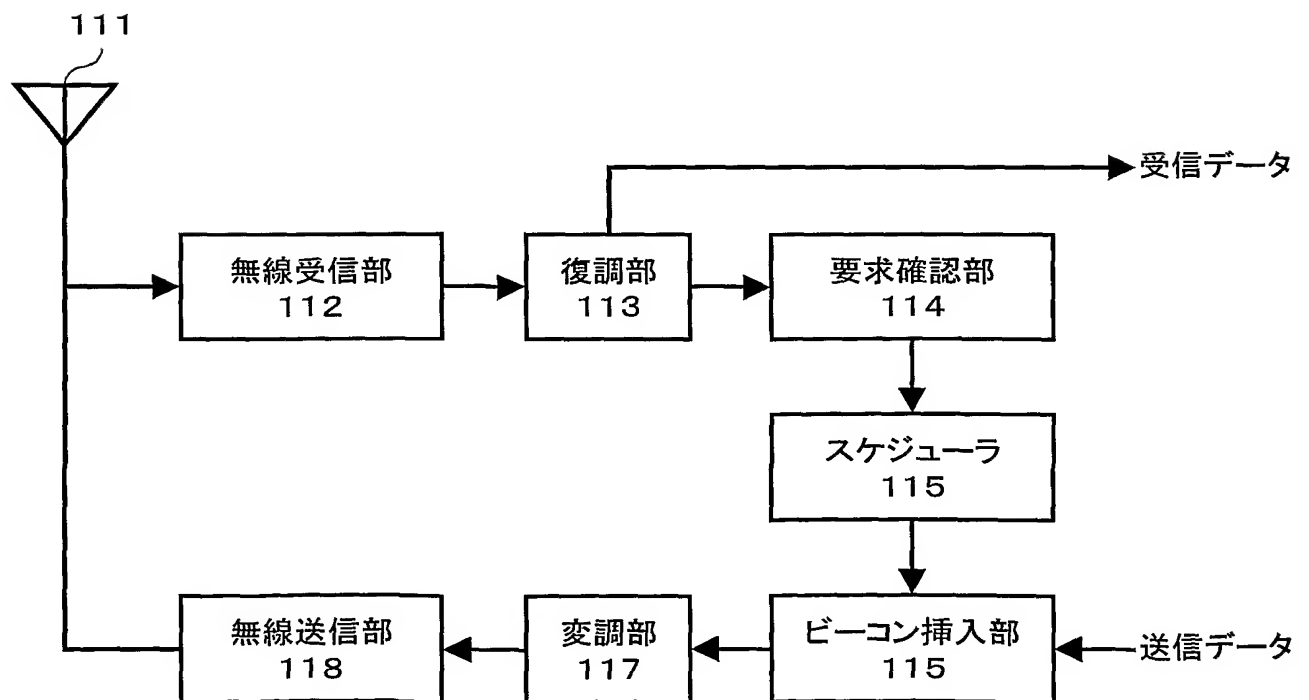


図2

2/14

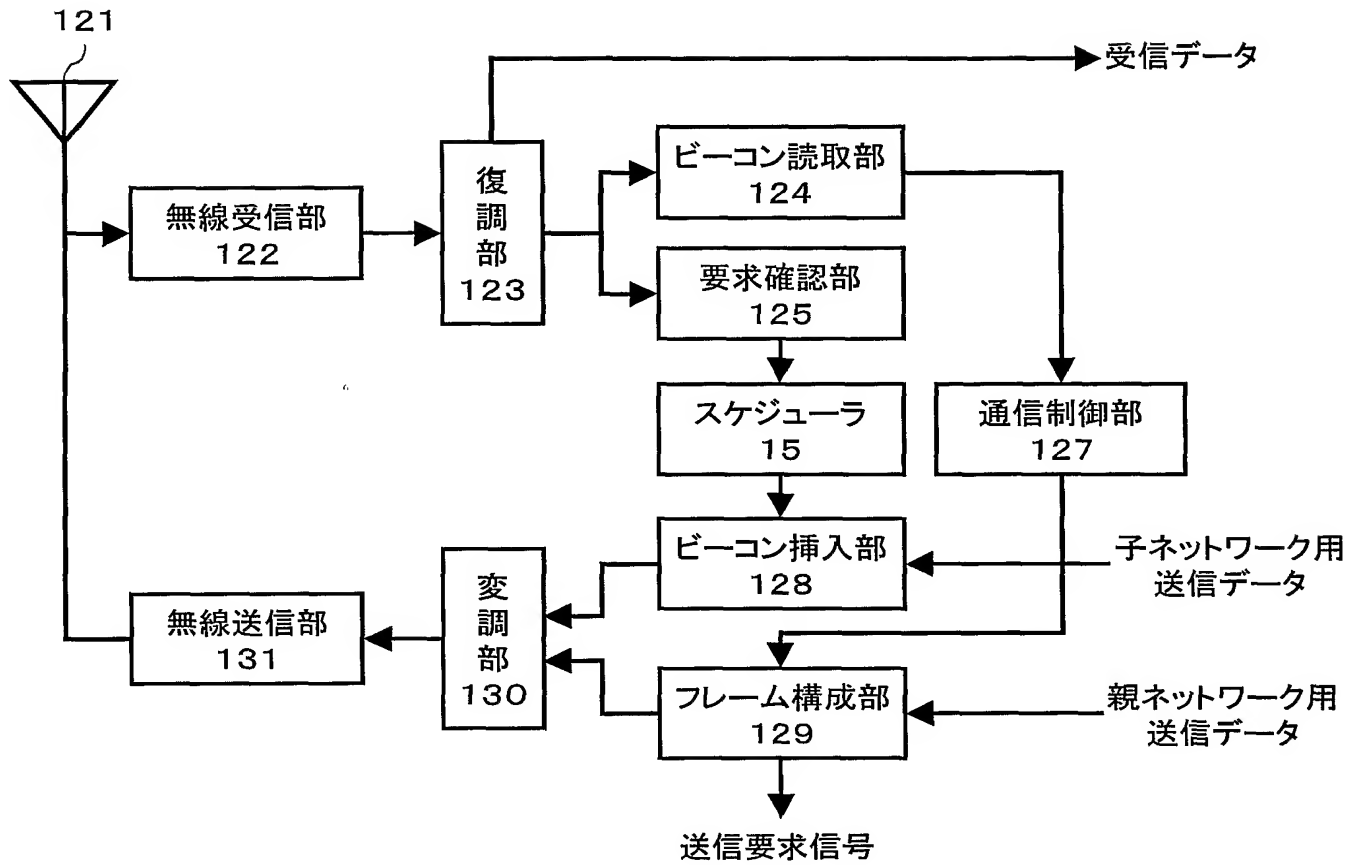


図3

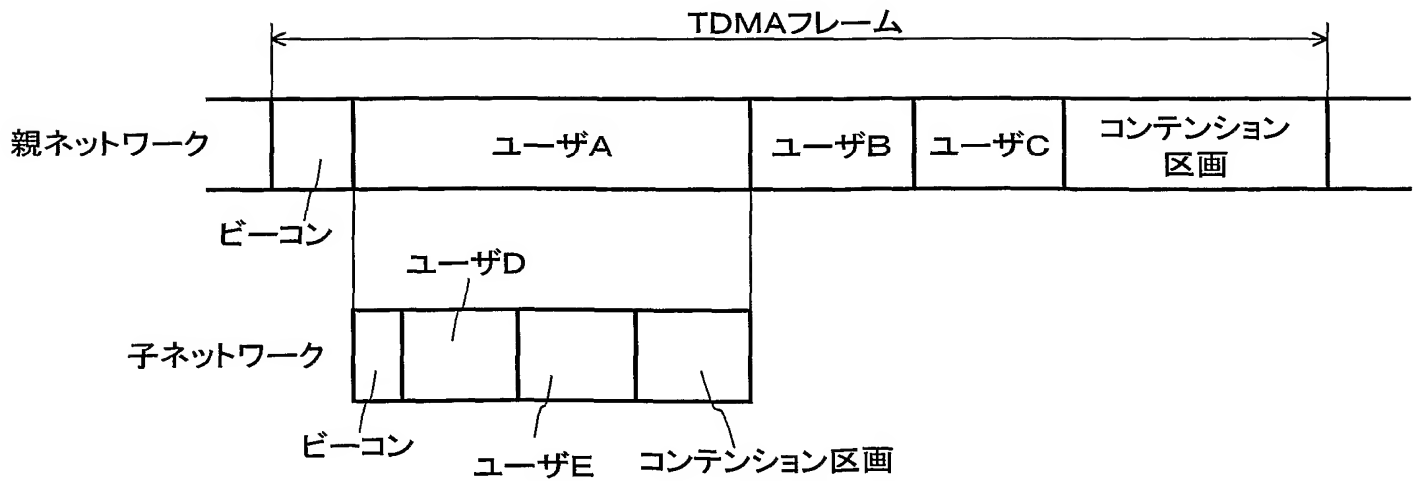


図4

3/14

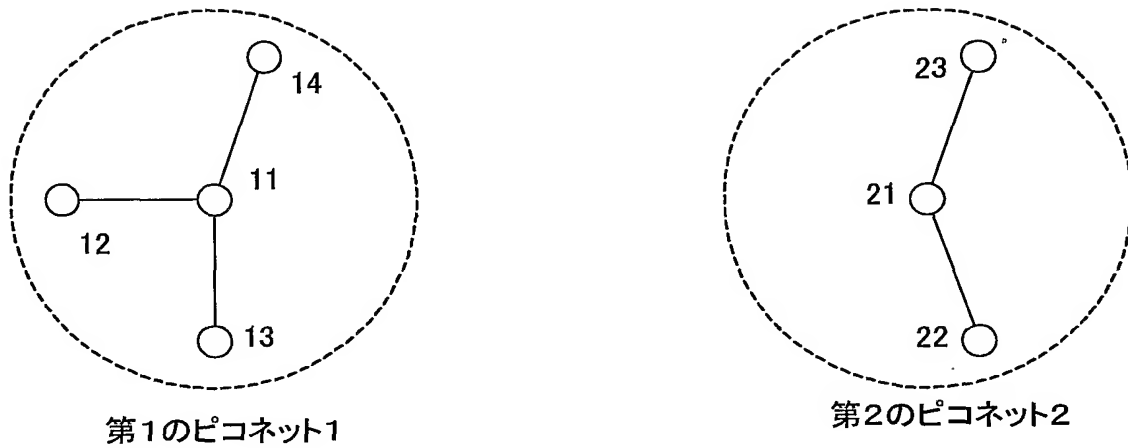


图5

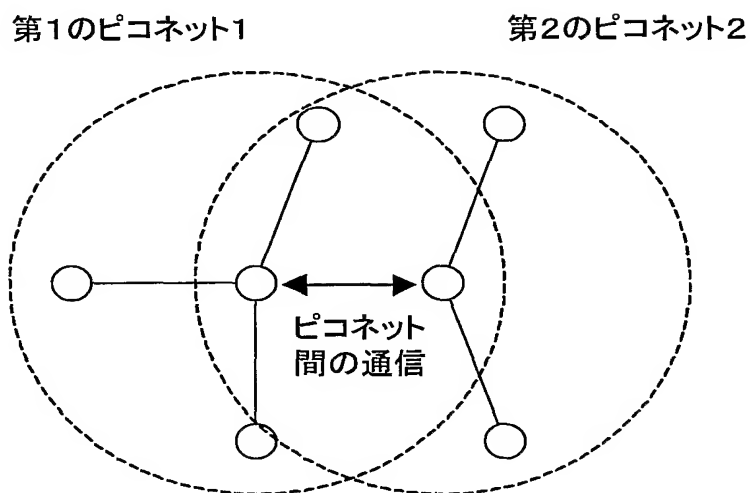


图 6

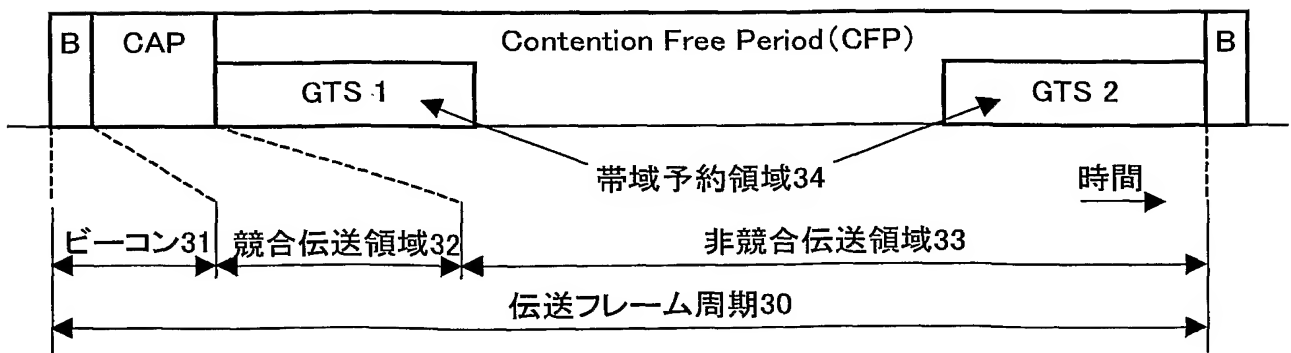


图7

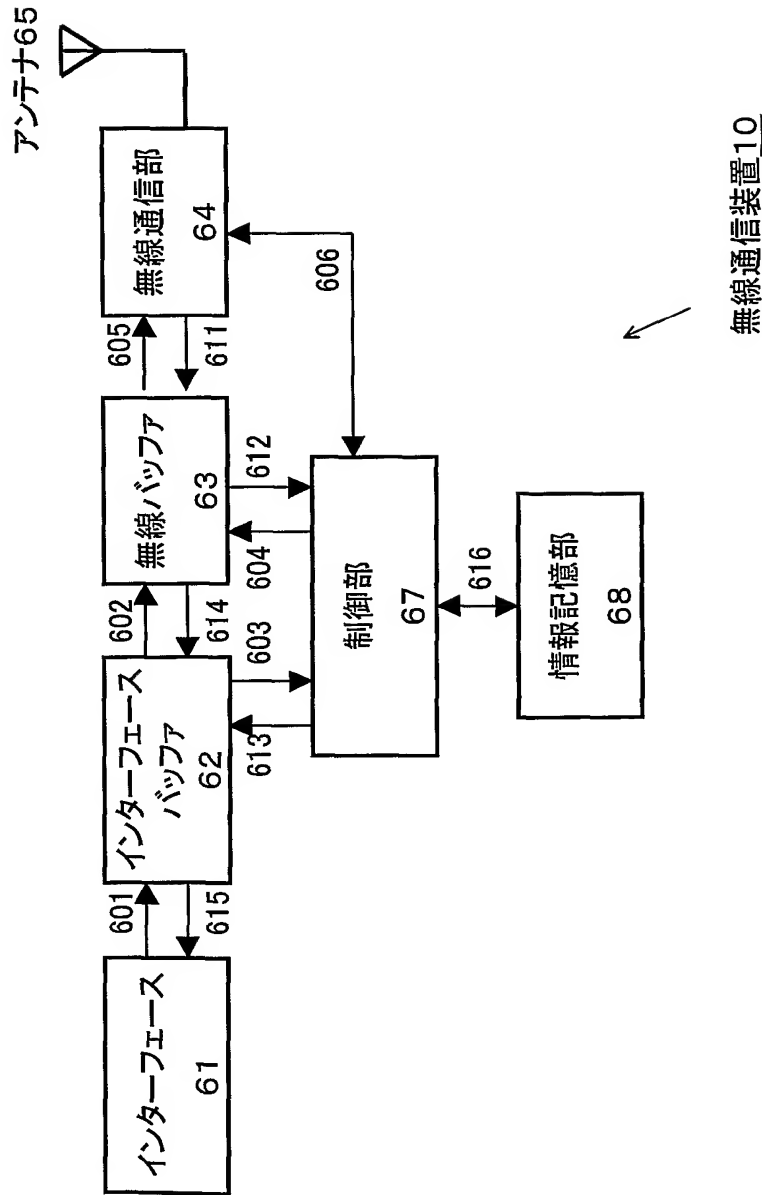


図8

5/14

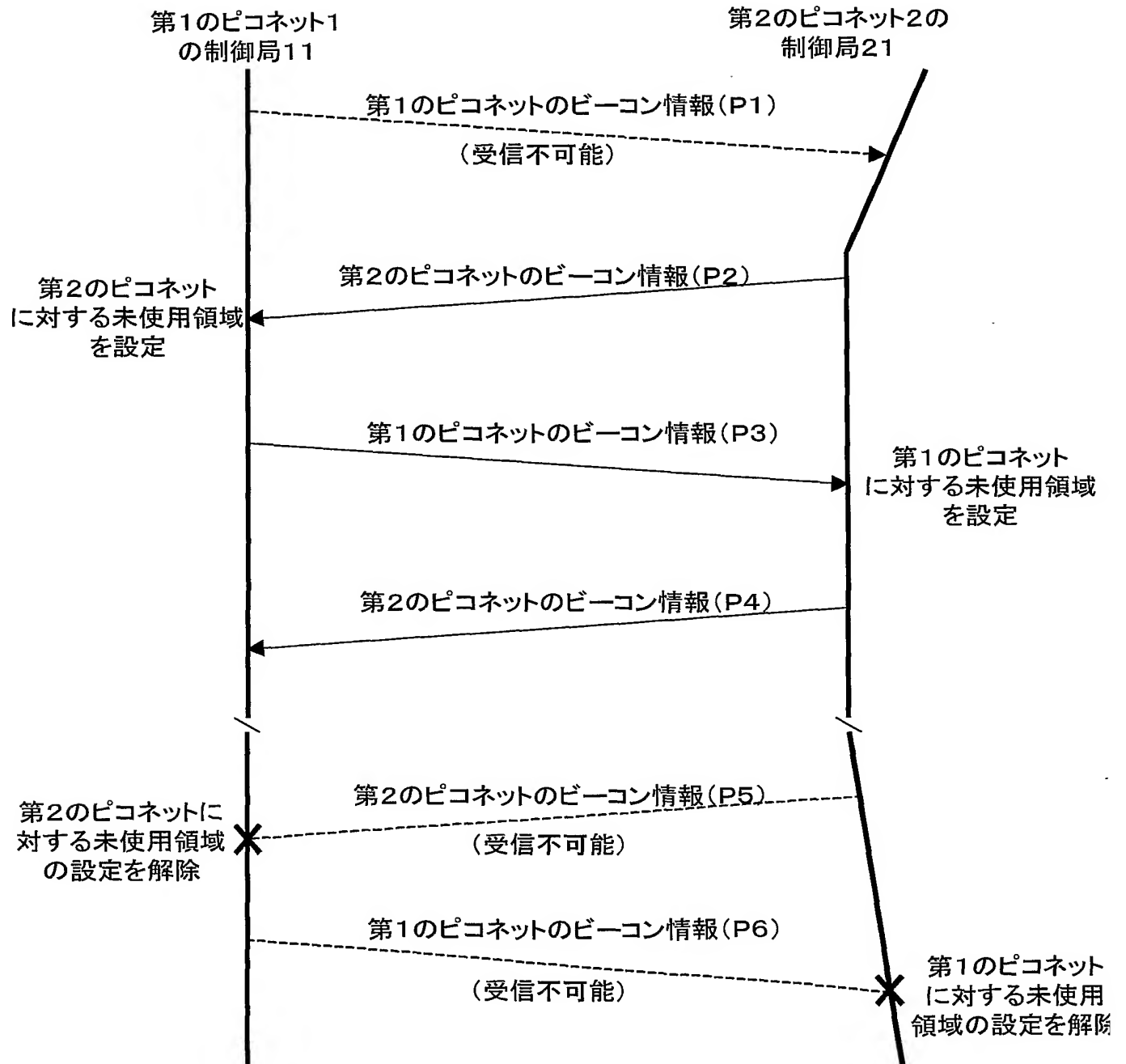


図9

6/14

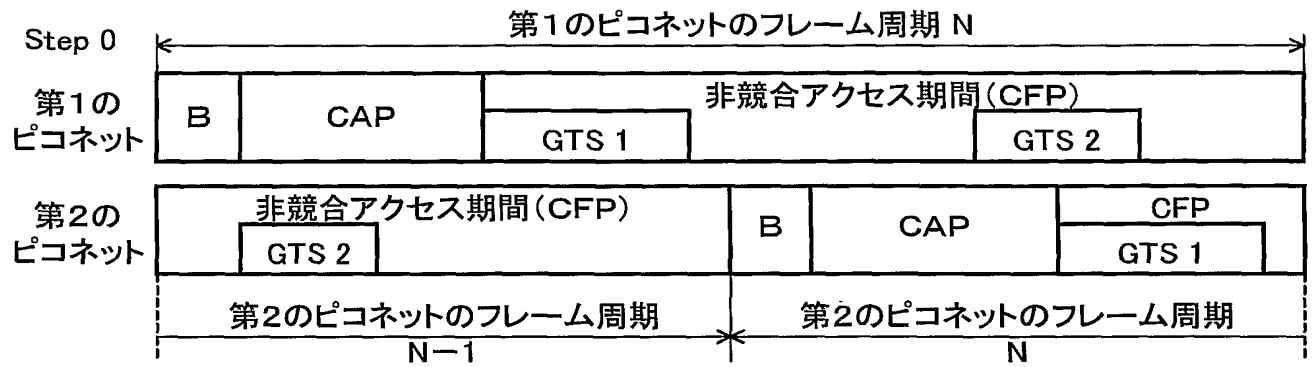


図10

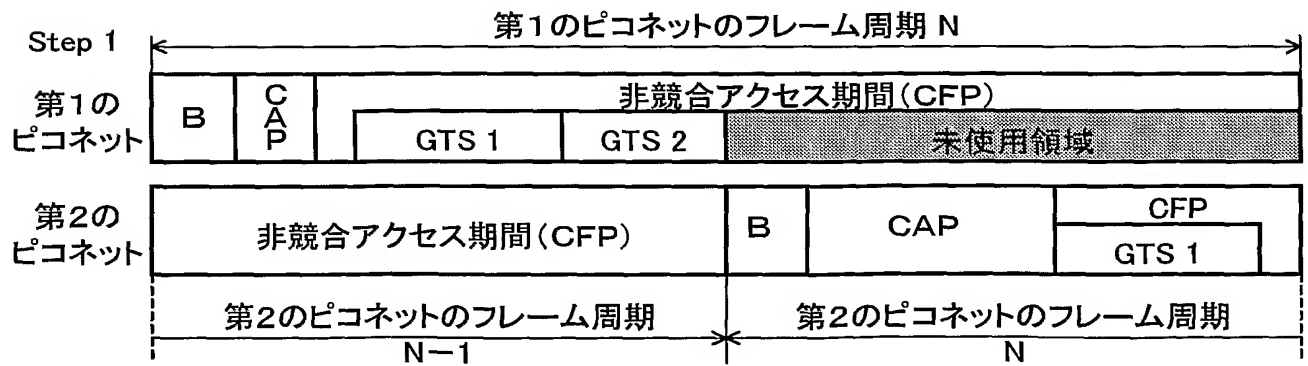


図11

7/14

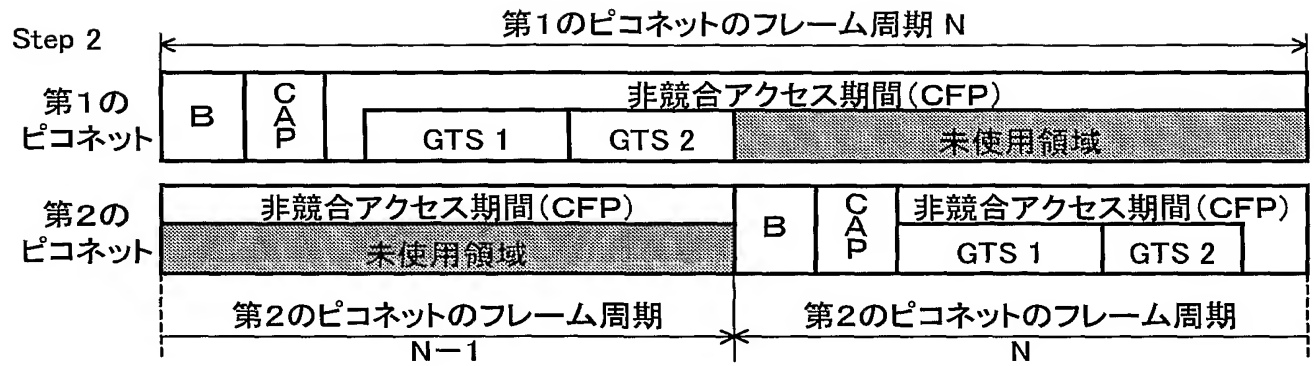


図12

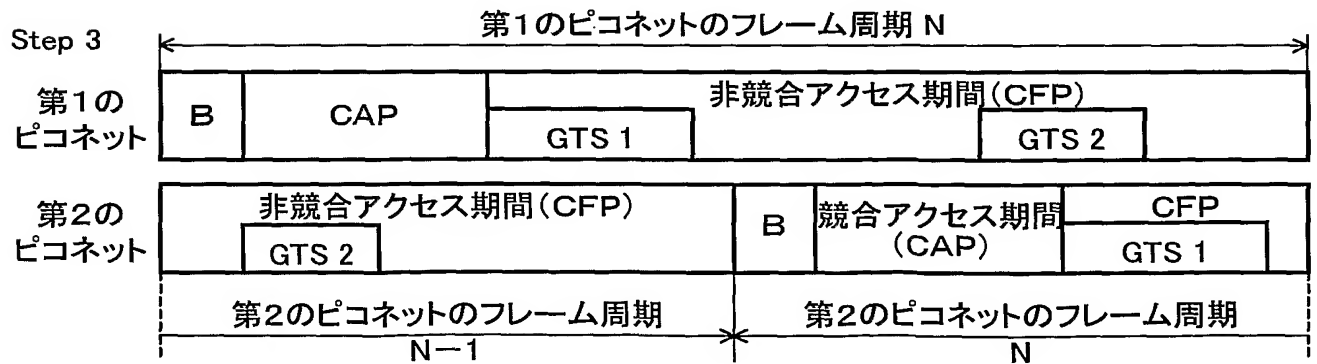


図13

8/14

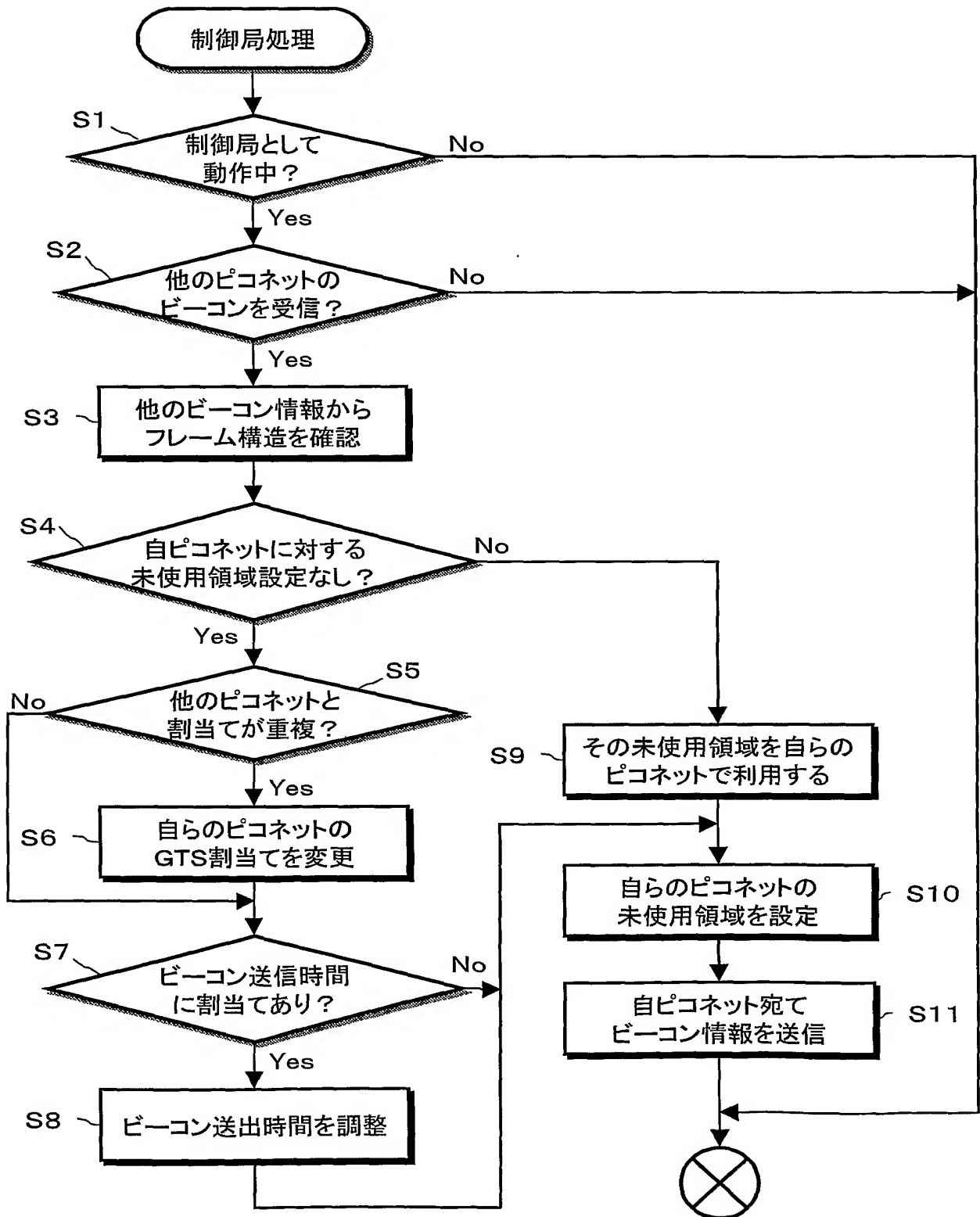


図14

9/14

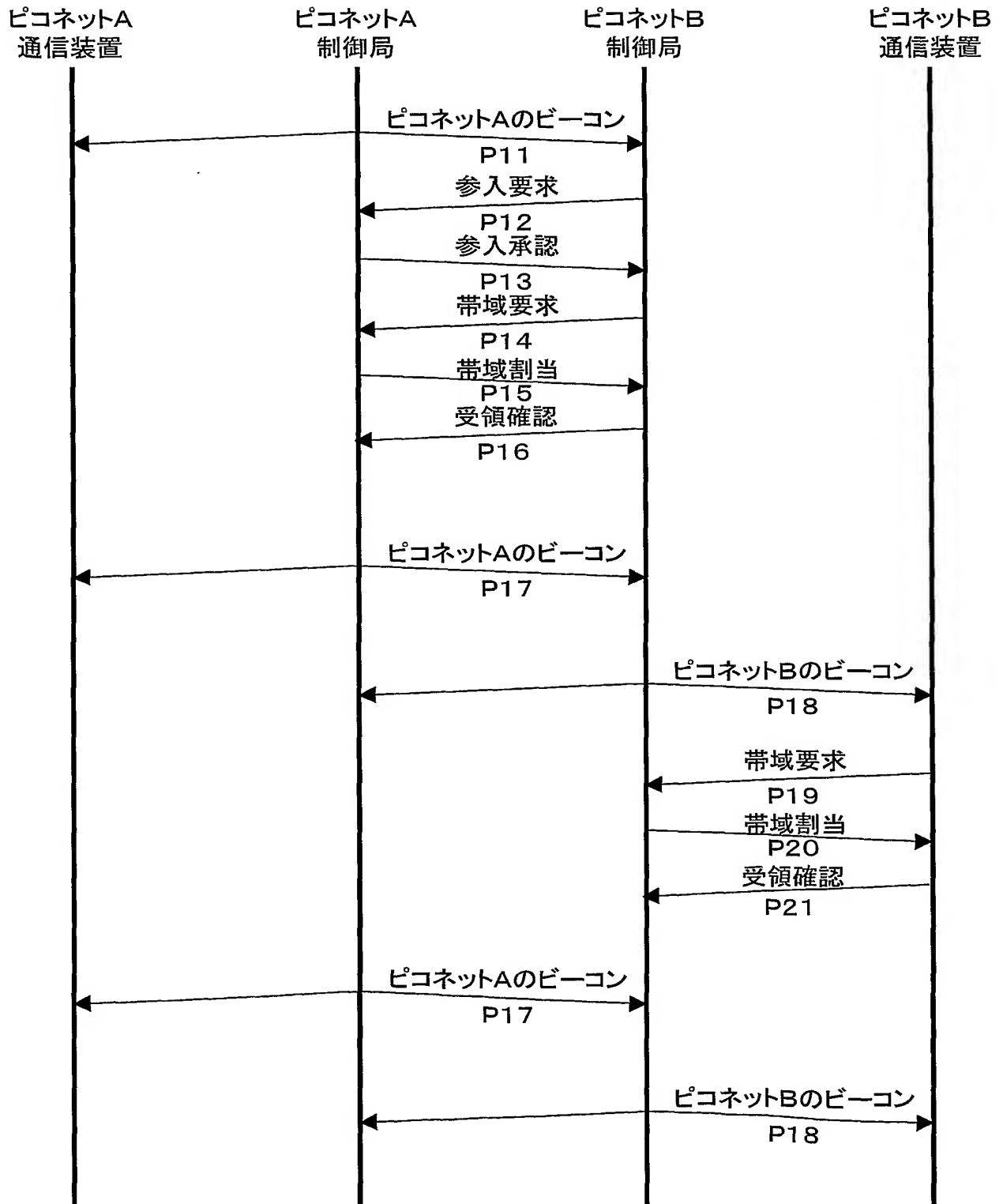


図15

10/14

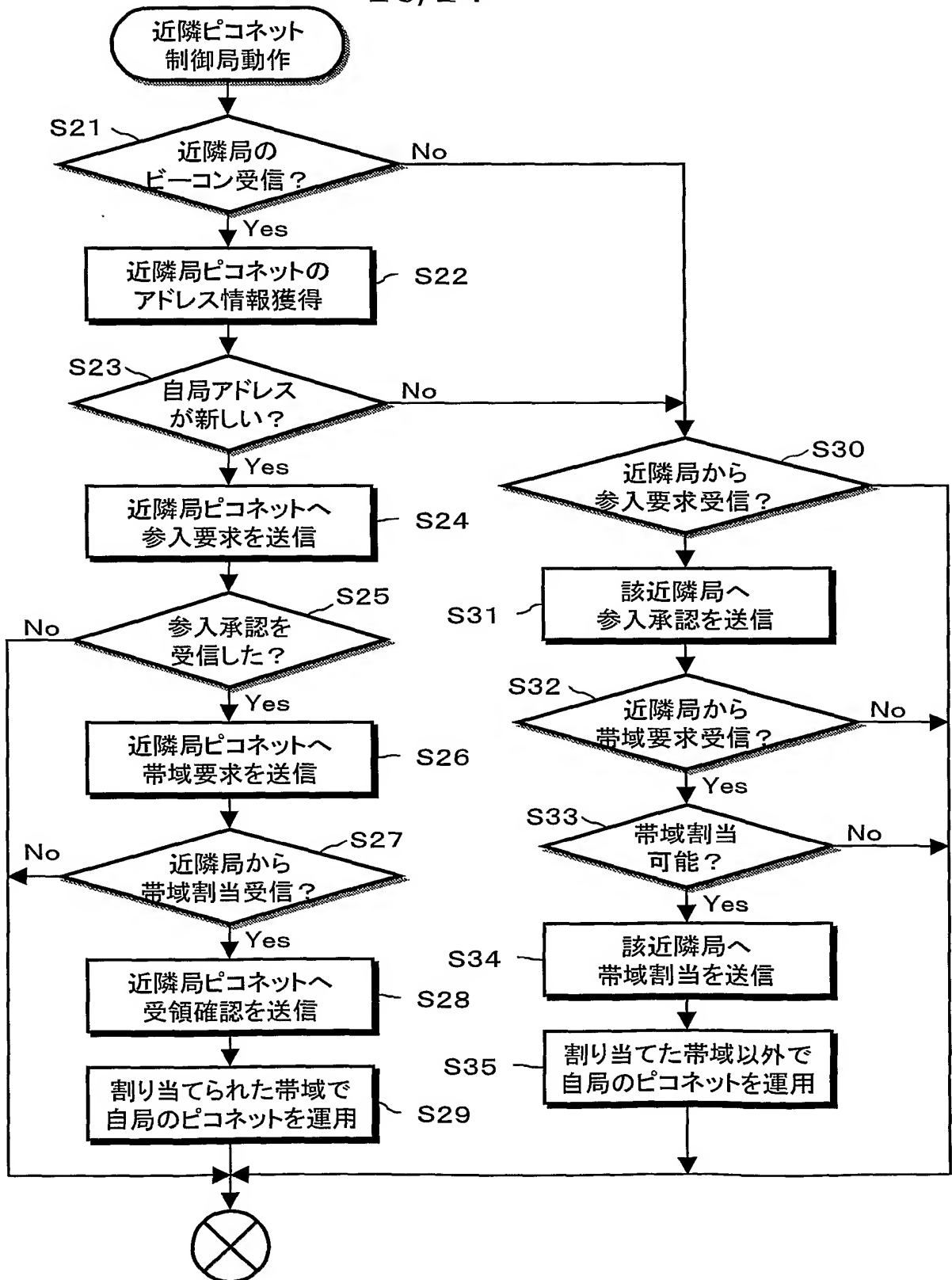


図 16

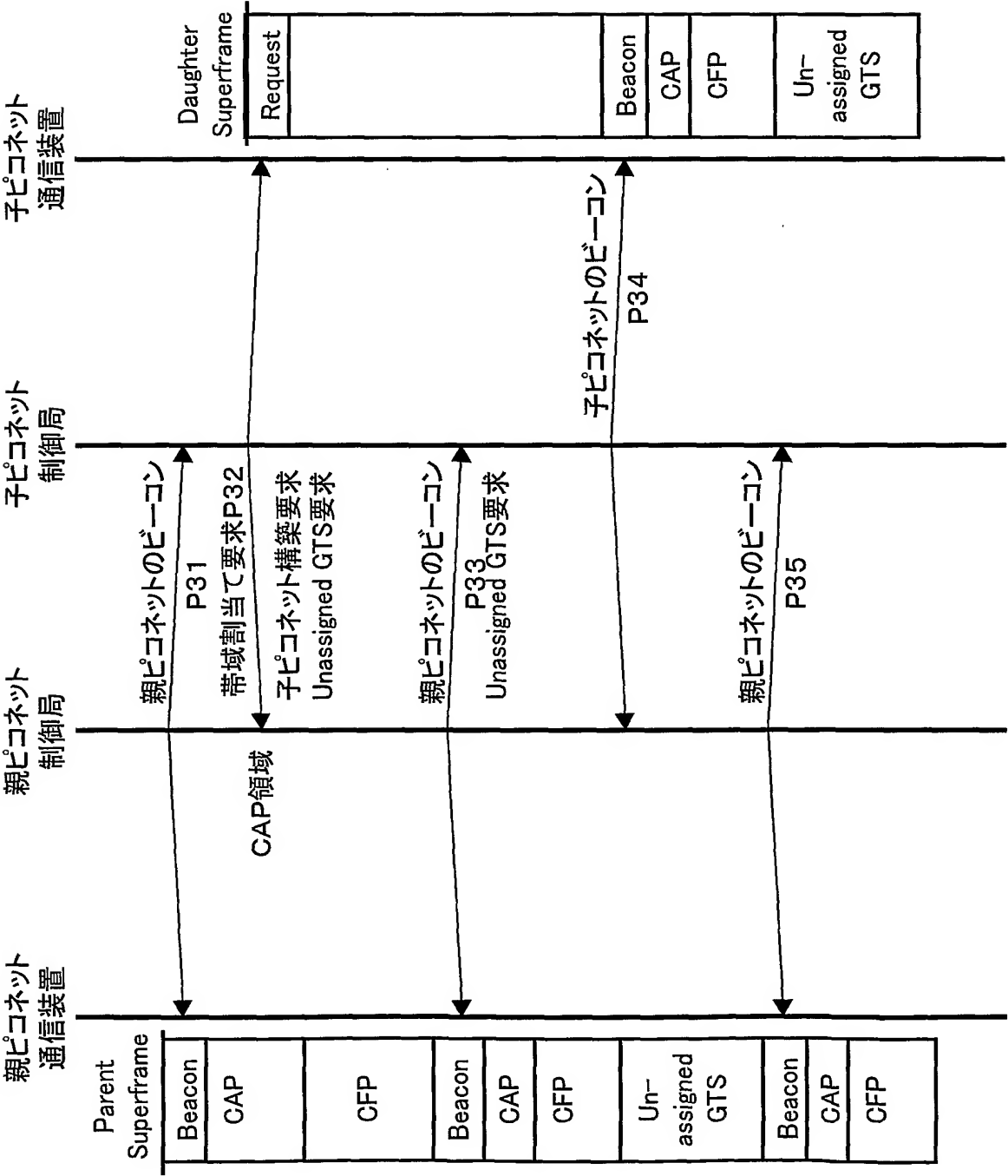


図17

12/14

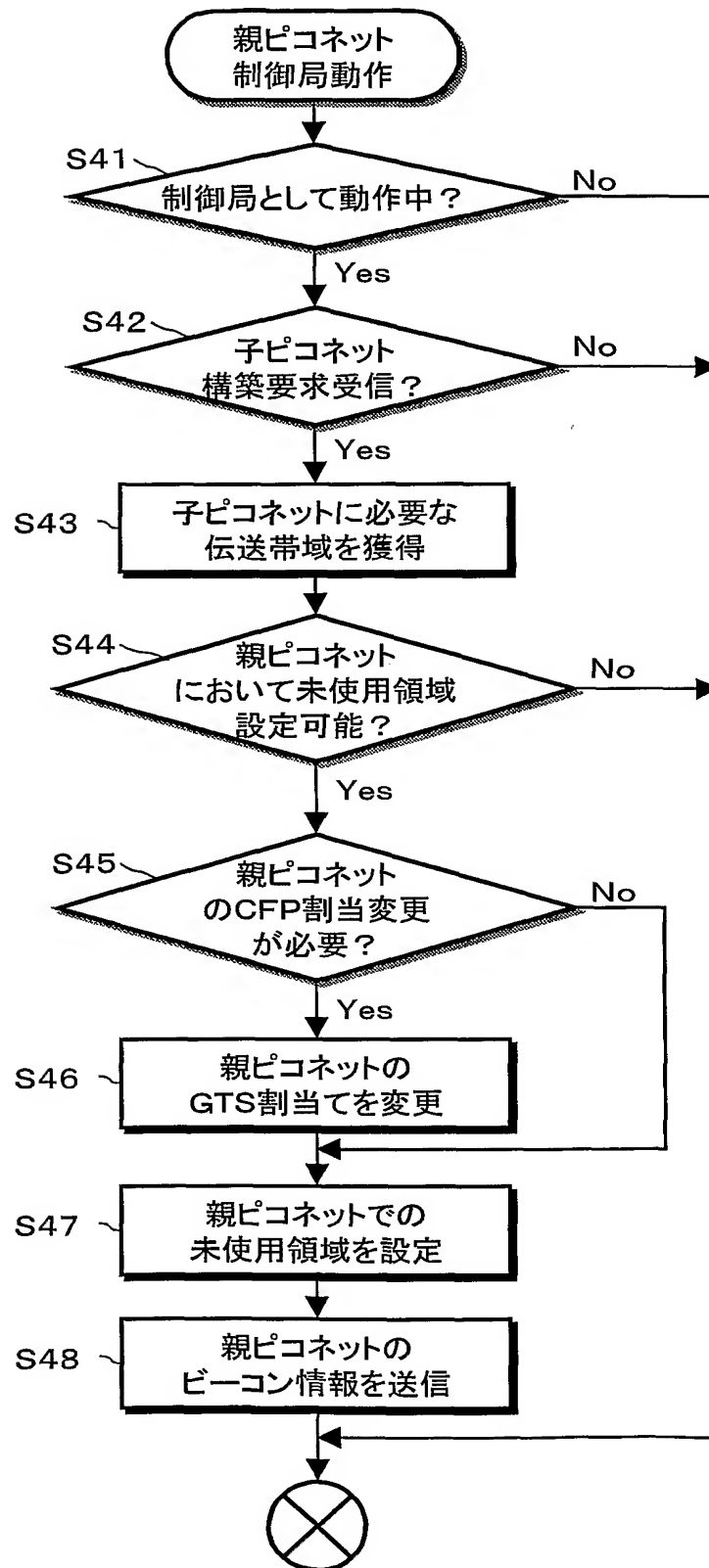


図 18

13/14

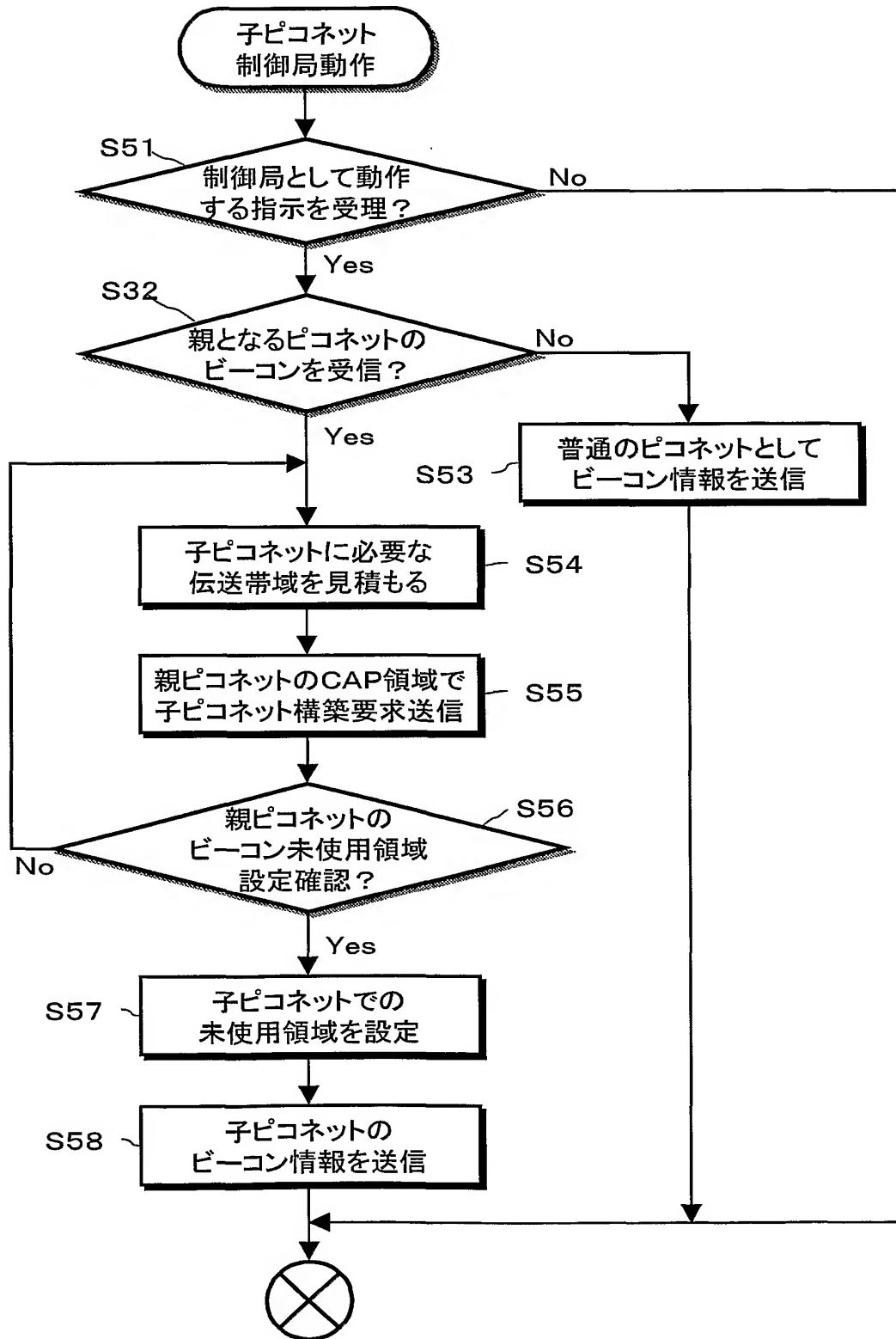


図 19

14/14

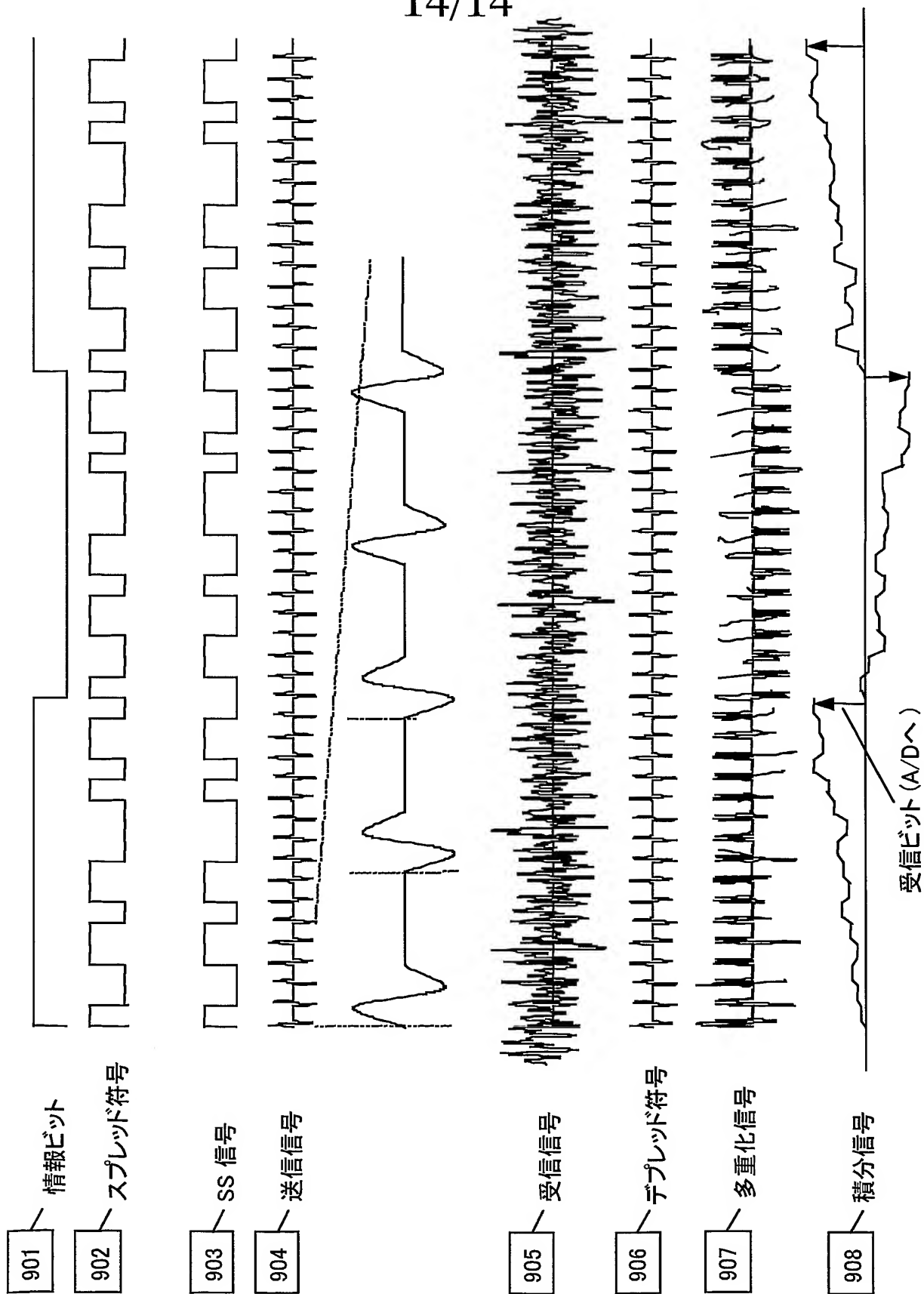


図20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP02/04376

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl.⁷ H04Q7/38, H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl.⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04L12/28

 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Specification of the Bluetooth System, Core, Bluetooth SIG. 1, ver. 1.1, 22 February, 2001 (22.02.01), 10.9 Scatternet http://www.bluetooth.com/pdf/Bluetooth/_/_Specifications_Book.pdf	1-43
Y	JP 8-256153 A (Fujitsu Ltd.), 01 October, 1996 (01.10.96), Abstract; Claim 1; Par. Nos. [0009] to [0012] & US 5852405 A	1-43
A	JP 2001-168881 A (Toshiba Corp.), 22 June, 2001 (22.06.01), Fig. 3; Par. Nos. [0005], [0046] to [0061] & EP 1089499 A2	1-43

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

 Date of the actual completion of the international search
 05 August, 2002 (05.08.02)

 Date of mailing of the international search report
 20 August, 2002 (20.08.02)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04Q 7/38
H04L12/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04B 7/24- 7/26
H04Q 7/00- 7/38
H04L12/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	Specification of the Bluetooth System, Core, Bluetooth SIG. 1 ver. 1.1 2001. 2. 22, 10.9 Scatternet http://www.bluetooth.com/pdf/Bluetooth/_/_Specifications_Book.pdf	1-43

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 08. 02

国際調査報告の発送日

20.08.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

望月 章俊

5 J

4101

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)